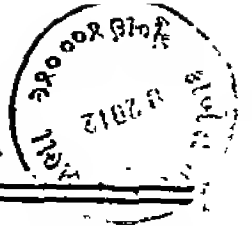


આ કા શ ગં ગા



શિશિર ૧૯૪૬

સંપાદક મંડળ

શ્રી. હરિહર પ્રા. ભટ્ટ

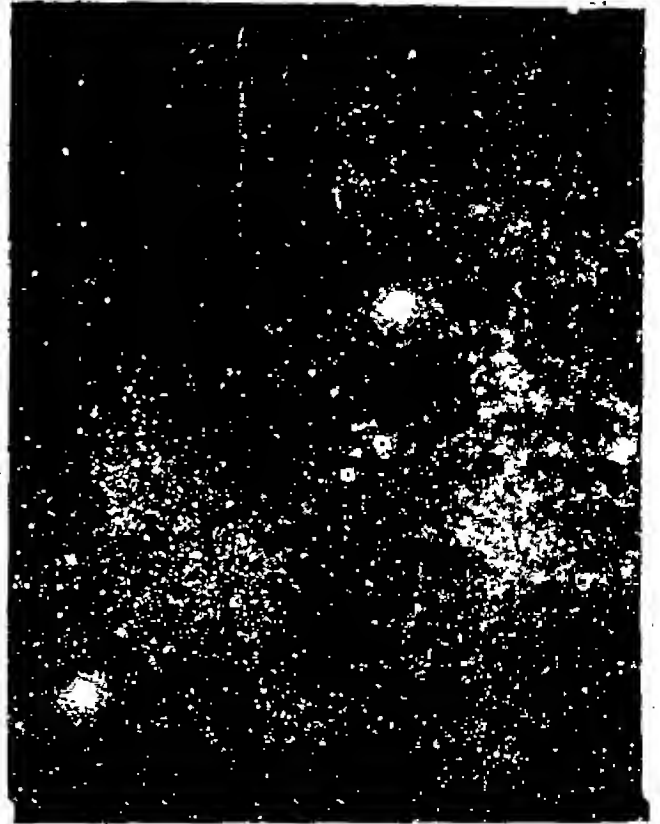
શ્રી. મગનભાઈ પટેલ

શ્રી. છોટુભાઈ સુધાર (નંત્રી)

કાર્યસ ગુજરાતી સંખ્યા
તરફથી સંપ્રેમ ભેટ

વર્ષ : ૫૬૬૬

અંક : ૫૫૫૫



આકાશગંગાનો એક વિભાગ

(દૂરગ્રીનમાંથી)

[દાર્શનિક વિષયમાં]

તારક મંડળ

ચરોતર એજ્યુકેશન સોસાયટી, આણંદ

આ કાશગંગા

વર્ષ • ૧

શિશિર ૧૪૬

અંક • ૨



વિષય સૂચિ

ક્રમ	વિષય	લેખક	પૃષ્ઠ
૧.	તારા અને પરમાણુ શક્તિ	છોટુભાઈ સુથાર	૨૧
૨.	મંગળ અને છવસૃષ્ટિ	રમાકાન્ત શર્મા	૨૮
૩.	આકાશી હરણું	છોટુભાઈ સુથાર	૩૧
૪.	આવકાર	...	૩૫
૫.	સાભાર રવીકાર	...	૩૫
૬.	પ્રત્યક્ષ પાંચાંગ	...	૩૬
૭.	અનંતની જિજ્ઞાસા	...	૩૮
૮.	કાલશાસ્ત્ર (૨)	હરિહર ભટ્ટ	૪૦
૯.	મંડળના સમાચાર		૪૫
૧૦.	નોંધ		૪૬

મુખપૃષ્ઠ-આકાશગંગા કેન્દ્રથી ૧૫° હંટે આવેલો આકાશગંગાનો એક વિભાગ.

ચિત્રની જમણી ગાજુએ ઉપરના ભાગમાં જે ગોળાકાર દેખાય છે એ મેશિયર ૨૨ (ટૂંકમાં મે ૨૨) ગોળાકાર

• • ૨ : તારકશુદ્ધ છે. એમાં લગભગ ૧૦૦,૦૦૦ જેટલા તેજસ્વી તારા છે. એ સિવાયના એમાં ઘીન જે ઝાંખા તારા છે એમની ગણતરી થઈ શકી નથી.

ચિત્રમાં ન્યાં ઘેરા ભાગ દેખાય છે એ આકાશગંગામાં આવેલાં કાળાં દ્રવ્ય પટલ વા વાદળાં સૂચવે છે.

સૂચના

*

૧. આ દ્વિમાસિક ગ્રોસ્ટોનર, ડિસેમ્બર, ફેબ્રુઆરી, એપ્રિલ, જુન અને ગોસ્ટ ગલિનાની ૮મી તારીખે પ્રકટ થશે.
૨. પત્રવ્યવહાર કરતી વખતે આલંકારો પોનાનો આલંક નંબર અવશ્ય નોંધવો.
૩. સરનામામાં ફેરફાર થાય એનો ખબર તરત આપવા.
૪. દ્વિમાસિકના આલંકાર વર્ષની શરૂઆતથી નોંધાએલા ગણાશે.
૫. લેખકોને કાગળની એક ગાજુએ શાલીથી લખેલા લેખો મોકલવા વિનંતી છે. લેખો માટે જરૂરી ચિત્રોની પૂરી સૂચના મોકલવી.
૬. લેખકોને જે અંકમાં એમનો લેખ છપાશે તે અંક અને લેખની પાંચ ફૂટી પ્રત મોકલવામાં આવશે.

*

લવાજમ

દેશમાં ચાર રૂપિયા. પંદેશમાં ૮ શિલિંગ અથવા જે હોય. ફૂટક નકલના ચાર આના.

પ્રકાશક: ગોરધનભાઈ શનાભાઈ પટેલ, મંત્રી, તારક મંડળ, આણંદ

મુદ્રક: મણિભાઈ શનાભાઈ પટેલ, અરોતર પ્રિન્ટિંગ પ્રેસ, આણંદ

આ કા શ ગં ગા

ખગોળ વિજ્ઞાનનું દ્વિમાસિક

વર્ષ • ૧

શિશિર ૧૯૪૬

અંક • ૨

તારા અને પરમાણુશક્તિ

થોડા દિવસો પહેલાં અણુભેદન અને પરમાણુ-શક્તિ વિષેની ગરમાગરમ ચર્ચા પ્રકટ થઇ હતી. એ ચર્ચાનો અભિપ્રાય જરા નરમ પડી છે ત્યારે એની શક્તિના સદુપયોગ વિષે ચર્ચા થાય એ સ્વાભાવિક છે. અણુભેદનની શક્તિ સંગ્રહિત અનેકવાર પૂછાતો પ્રશ્ન આ છે. ‘અણુભેદનથી સંદાર થાય છે એ સમજાવો, પણ એનાથી કયું નવું સરેશ્વ શકાય ખરું? વૈજ્ઞાનિકો દ્વારા કે જે જે વિજ્ઞાનની શોધોનો સાચો ઉપયોગ માનવમાત્રનું કલ્યાણ કરવાનો છે. અણુભેદનથી આવું કયું શક્ય શકે એમ છે ખરું?’

દાદા તત્ત્વમાં આ પ્રશ્નનો સ્પષ્ટ ઉત્તર આપવાનું જરા મુશ્કેલ છે. પદાર્થ નોડવા, નદીના પટ વિસ્તારવા, રણ દિવાલની જગીર નોડી પાણી ઊભાંચવું વગેરે વિષે આજે સ્પષ્ટ વિચારાધારું છે. ખગોળશાસ્ત્રીઓ પણ પોતાની રીતે, આ શક્તિના ઉપયોગ કરવાનું વિચારી રહ્યા છે. પૃથ્વીથી ગદાર, અવકાશમાં ઊડી રહ્યાં મદ સુધી નાઈ પહોંચવામાં પરમાણુશક્તિ સદાયક માન કે કેમ એ પ્રશ્નના કોઈક એવા કલ્પનાનાં એક વિષય છે.

પણ આ અધુરું જાણે ત્યારે ખરું. પરમાણુશક્તિ વિરાટ છે. જે પૃથ્વી ઉપર આપણે રહીએ છીએ તે પરિમિત છે. એટલે એમ પણ માનવ પ્રયત્ન મર્યાદા

અને દયાથી ઉત્પન્ન કરવાનાં સાધનોના અભાવે આ વિરાટ શક્તિની વિરાટનો પ્રયોગ આપણે સિદ્ધ કરી ન પહોંચીએ. આમ છતાં જે એક વાત નિશ્ચિત છે કે પૃથ્વીની ગદાર જે અનંત વિશ્વ વિસ્તરેલું છે ત્યાં આ શક્તિ પેદા થાય છે અને ઉપયોગમાં લેવાય છે. પરમાણુશક્તિ પેદા કરતાં એ ધારખાનાં, પૃથ્વીથી દૂર દૂર આવેલા સુપર્યાપ સમક્ષતા તારા છે.

નરી આજે જોતાં તારાઓ માત્ર પ્રકાશમિન્દુ લાગે છે. પણ ખરી રીતે એમ નથી. નાના નાના દેખાતા આકાશના એ તારા આપણી પૃથ્વી કરતાં હાજારો ગણો મોટાં છે. સામાન્ય માણસ હાથે જોઈને નિરનિરાળા આકાશી દીવડા કદાચે પણ ખગોળની દૃષ્ટિએ એ દીવડાઓનું મહત્ત્વ થઈ પધારે છે. તારાઓને ખગોળશાસ્ત્રીઓ વિરાટ શક્તિ-ખત્તના તરીકે જોઈએ છે. એટલું જ નહીં પણ એમનાં ગદરોને સમજવા લાગે કરોડોને ખર્ચે દૂરથીને અધારી, દિનરાત એમની પરિચર્યા કરી રહે છે. અને આવી અનેક પરિચર્યાઓના કલ્પવૃક્ષો જ અજની પરમાણુ-શક્તિને પૃથ્વી ઉપર અવતારી શકાય છે.

માત્ર અને પરમાણુશક્તિની વાત કરતાં પહેલાં પરમાણુ શું છે એ સમજવું જોઈએ.

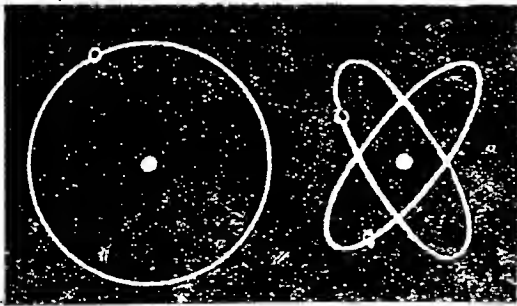
પૃથ્વી-ઉપર જે વસ્તુઓ દેખાય છે એમને પરમાણુઓના અનેકવિધ સંયોગથી બનેલા છે. પદાર્થ કહેવામાં આવે છે. પદાર્થનો એક ગુણધર્મ દા.ત. પાણી જે મૂળતત્ત્વોના સંયોગથી બનેલું છે, એનું વર્ણન હોવાનો છે. પદાર્થને તોડી પાડી આદ્રવાયુ અને પ્રાણવાયુ. પાણીના ભાંગી શકાય છે. તોડેલા પદાર્થને ફરી ફરીને આણુમાં આદ્રવાયુ અને પ્રાણવાયુનાં કદ-પ્રમાણ તોડીએ અને એ રીતે તોડતાં તોડતાં છેલ્લી હદ ૨:૧ છે. ૫ ખાવાનું મીઠું જે તત્ત્વોના સંયોગથી બનેલું છે. મીઠામાંનું એક તત્ત્વ સોડિયમ છે અને બીજું ક્લોરિન છે. આંડતો આણુ ત્રણ તત્ત્વોના સંયોગથી બન્યો છે કાર્બન, હાઇડ્રોજન અને ઓક્સિજન. એમનું કદ-પ્રમાણ ૬:૧૨:૬ છે. ૭ મોરચુથુ, ત્રણ તત્ત્વો (તાંબુ, ગંધક અને ઓક્સિજન)ના સંયોગથી બનેલું છે. ૮ જ્યારે ફટકડી પાંચ તત્ત્વો (પોટેશિયમ, ગંધક, ઓક્સિજન, એલ્યુમિનિયમ અને હાઇડ્રોજન)ના સંયોગથી બનેલી છે. ૯

આ આણુને પણ હવે તોડી શકાય છે. પણ એ રીતે તોડતાં, આણુના જે ભાગલા પડે છે એમાં મૂળ પદાર્થના ગુણધર્મો હોતા નથી. આણુના ભાગલાને પરમાણુ કહે છે. પરમાણુ જે વસ્તુનો સૂક્ષ્મમાં સૂક્ષ્મ ભાગ છે એ વસ્તુને તત્ત્વ કહે છે. પૃથ્વી ઉપર અનેક પદાર્થો છે પણ તત્ત્વો, બધાં મળી માત્ર ૯૬ છે. આદ્રવાયુ (હાઇડ્રોજન), હેલિયમ, કાર્બન, નાઇટ્રોજન, પ્રાણવાયુ (ઓક્સિજન), ફરસ, ગંધક, લોખંડ, નિકલ, તાંબુ, રીત, સોનું, રા.વ. તત્ત્વો છે. પરમાણુઓ, આ મૂળતત્ત્વોના ગુણધર્મો બતાવનારા સૂક્ષ્મમાં સૂક્ષ્મ વિભાગ છે. પૃથ્વી ઉપર આપણે જેને પદાર્થો તરીકે ઓળખીએ છીએ તે બધા ઓછાવત્તા અંશે આ મૂળતત્ત્વોના

આથી તત્ત્વોના પરમાણુઓમાંથી પદાર્થોના આણુઓ બનવાની વાત. પણ પરમાણુ જે રીતે બનેલો છે એ વાત કહેવાની હજી બાકી છે.

પહેલાં એમ માનવામાં આવતું હતું કે પરમાણુ એ છેલ્લામાં છેલ્લી હદનો અને જેને તોડી ન શકાય એવો સૂક્ષ્મમાં સૂક્ષ્મ વિભાગ છે. આજે એ માન્યતા રહી નથી. પરમાણુને પણ તોડી શકાય છે.

એક રીતે જોઈએ તો પરમાણુ એટલો બધો હલકો અને સૂક્ષ્મ છે કે એના તૂટીને ભાગલા પડવાની કદાપના જ આવી ન શકે. એક અંદાજા જેટલા દ્રવ્યમાં ૧૬,૦૦૦,૦૦૦,૦૦૦,૦૦૦,૦૦૦,૦૦૦, ૦૦૦,૦૦૦ (૧૬ માછળ ૨૪ મીડાં) જેટલા પરમાણુ હોય છે! પણ વધુ નવાઈની વાત એ છે કે આટલો સૂક્ષ્મ આ પરમાણુ પણ અદૃશ્ય થોડો છે!!



આદ્રવાયુ

હેલિયમ

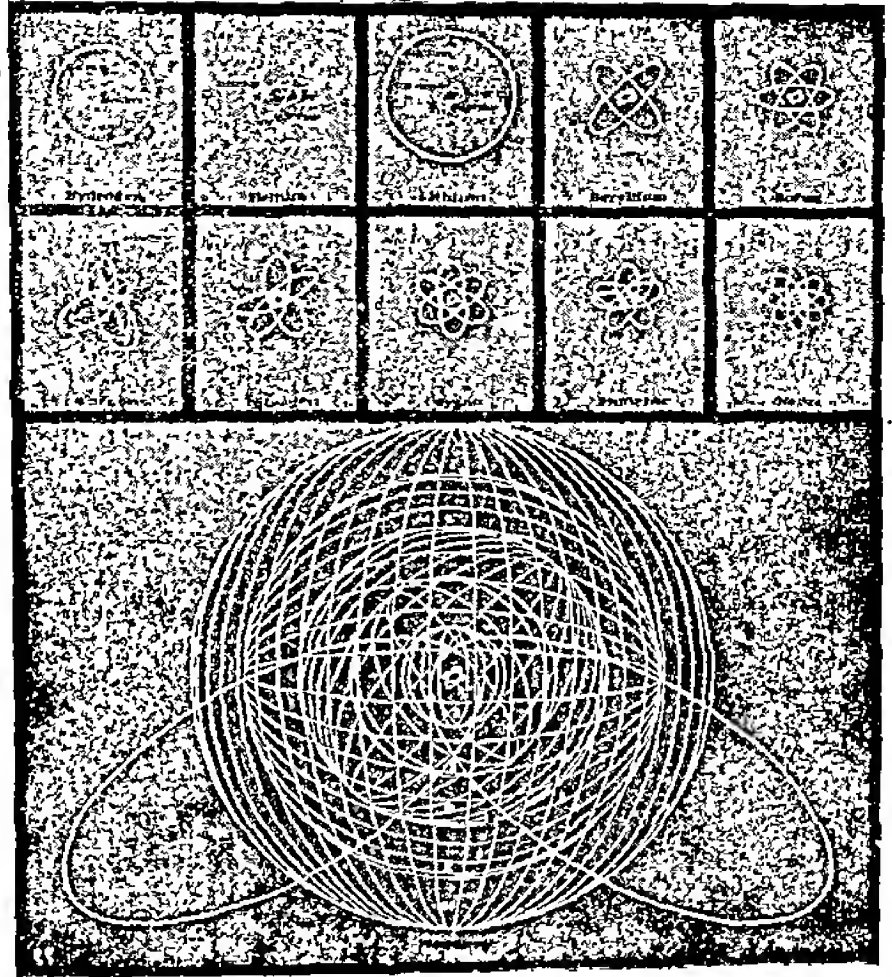
પરમાણુનો મધ્યભાગ ધન (નકર) અને

૧ પ્રકાશ, ૭૭૭૦૦, વીજળી વ. શક્તિ કહેવાય છે. ૨ Molecule ૩ Atom. ૪ Element
૫ H₂O. ૬ NaCl. ૭ C₆H₁₂O₆. ૮ CuSO₄ ૯ K₂SO₄Al₂ (SO₄)₃, 24 H₂O.

ધર્મનદાર હોય છે. એ નોબીલિયા કેન્દ્ર કે છે. નોબીલી આરે આજુ પુષ્કળ ખાલી જગા હોય છે. આ ખાલી જગામાં અનેક ક્ષણ વિદ્યુત અણુઓ (કણાણુઓ) રહેતા હોય છે. આદ્રિયાયુના પરમાણુમાં એક, અને હેલિયમના પરમાણુમાં બે કણાણુ નોબીલી આજુઆજુ ફરે છે. કાર્બન, નાઇટ્રોજન અને ઓક્સિજન (પ્રાણવાયુ)ના નોબીલી કેન્દ્રની આજુઆજુ અનુક્રમે ૬, ૭ અને ૮ કણાણુ ફરે છે ત્યારે પારાના - નોબીલી કેન્દ્રની આસપાસ ૪૦ અને હેલિયમના હેલિયમ શોષાએલા તરંગ ક્યુરિયમના નોબીલી કેન્દ્રની આજુઆજુ ૯૬ કણાણુઓ ફરે છે.

ઉપર કહ્યું તેમ આ બધા પરમાણુ પેલા હોય છે અને એમનું એ પેલાણુ બેટી શકાય છે. પર-

માણુમાંનું પેલાણુ સામાન્ય પેલાણુ નથી. એ અનિ આશ્ચર્યજનક પેલાણુ છે. એક ઉદાહરણથી આ વાત સમજાશે. ઘોડો અને ઘોડેસ્વાર ફટલી બધી જગા રોકે છે!! પણ જે પરમાણુઓના ઘોડો અને ઘોડેસ્વાર અનેલા છે એ બધા પરમાણુઓમાંના પેલાણુને કાઢી નાખવામાં આવે તો ઘોડો અને ઘોડેસ્વાર એટલી બધી ઓછી જગામાં સમાઈ જશે



૧. હાઇડ્રોજન, ૨. હેલિયમ, ૩. લિથિયમ, ૪. બેરિલિયમ, ૫. બોરોન, ૬. કાર્બન, ૭. નાઇટ્રોજન, ૮. ઓક્સિજન, ૯. ફ્લ્યુઓરિન, ૧૦. નીએન અને ૧૧. પારો.

કે એમનું સ્થાન એવા મારે મહાદર્શક વાપર્યું પડશે!!

પણ, પરમાણુનું પેલાણુ મિટાવી શકાય છે એમ કહેવું જોઈએ સહેલું છે એટલું જ નિકટ એ કરી ગતાવવાનું છે. પરમાણુને તોડવા લગીરથ મહેનત કરવી પડે છે. અને એ તૂટે છે ત્યારે

૧ Nucleus ૨ Electrons

*એટલે કે નોબી અને કણાણુઓને વિખૂટા પાડી એમની વચ્ચેનું પેલાણુ શન્ય કરી દેવાય.

એમાંથી પ્રચંડ શક્તિ પેદા થાય છે. આજકાલનો આણ્વિયોગ્ય આ ગજળનાક શક્તિની શાળ પૂરે છે. પરમાણુ શક્તિની આ વાત સમજવા પરમાણુના બીતરની વાત સમજવી પડશે.

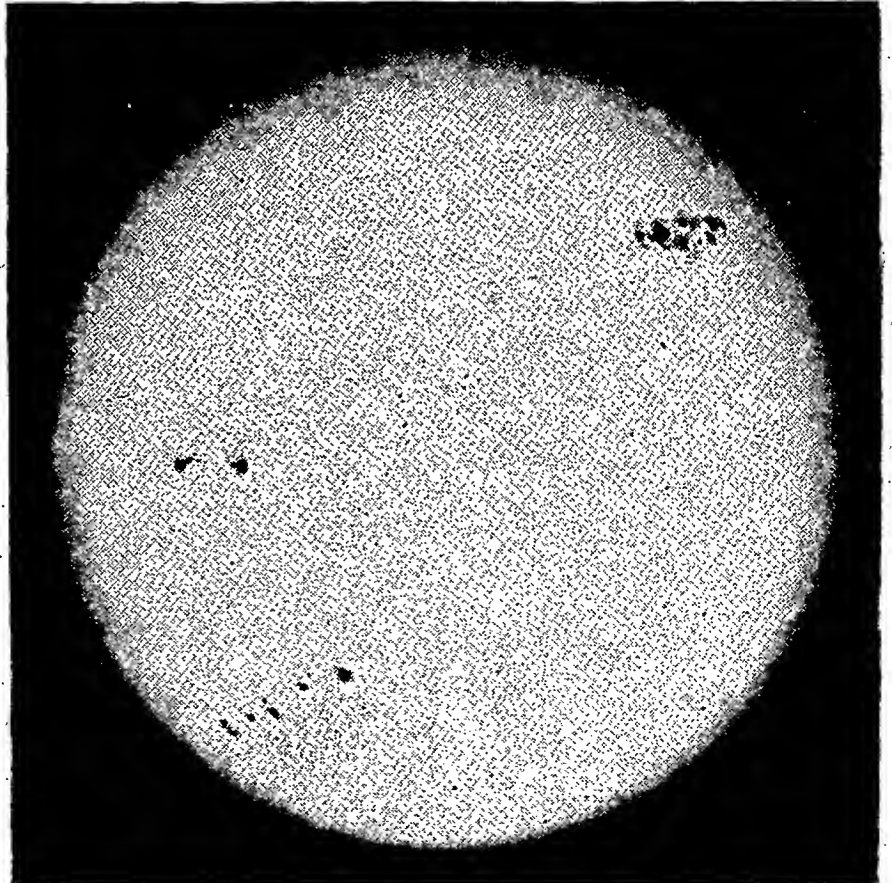
આપણે જોયું કે પરમાણુના નાભી-કન્દ્રની આસપાસ ઋણાણુ ફરતા હોય છે. ઋણાણુમાં ઋણુ વિદ્યુત હોય છે. નાભીમાં ધન વિદ્યુત હોય છે. આને કારણે, નાભી, ઋણાણુને સતત ખેંચ્યા કરે છે. નાભીની ખેંચ્યૂડમાંથી છૂટવા માટે ઋણાણુ નાભીની આબુખાબુ સતત પરિભ્રમણ કર્યા કરે છે.

ભીની આસપાસ ફરતા ઋણાણુના વેગ સેકન્ડે ૭૨૦ માઇલ જેટલા હોય છે. નાભીની આબુખાબુ ફરતા, આ પ્રચંડવેગી ઋણાણુ-ઓને નાભીથી અલગ કરવા માટે ખૂબ જોર આ ઉણુતા-માનની જરૂર પડે છે. પૃથ્વી ઉપરના સામાન્ય ઉણુતામાને કાંઈ ઋણાણુને નાભીથી અલગ પાડી શકાતો નથી. પણ સૂર્ય અને તારા કે જેમનાં સામાન્ય ઉણુતામાન પૃથ્વીના ઉણુતામાનથી ઘણાં જોર્યાં છે ત્યાં ઋણાણુઓને નાભીથી અલગ પાડવાનું કાર્ય નિરંતર ચાલી રહ્યું છે. ખીજી રીતે કહીએ તો પરમાણુને તોડી પરમાણુ શક્તિ પેદા કરવાનું કામ આકાશની એ પ્રયોગ શાળા-ઓમાં થઈ રહ્યું છે.

તારાઓમાંથી જે શક્તિ ગરમી અને પ્રકાશના રૂપમાં વહી રહી છે એ કેવી રીતે ઉત્પન્ન થતી હશે એ એક

કાયડો છે. પરમાણુ અને પરમાણુ શક્તિ આમાં કયી રીતે કામ આવે છે એ હવે આપણે જોઈએ. પ્રથમ સૂર્યની વાત લઈએ.

સૂર્ય આપણને દેખાય છે તો થાળી જેવડો પણ ખરી રીતે એ ઘણો ઘણો મોટો છે. સૂર્ય ખૂબજ મોટો છે એટલુંજ નહીં પણ આપણાથી ઘણો ઘણો દૂર છે. સૂર્ય એટલો બધો દૂર છે કે કલાકના ૧૦૦ માઇલના વેગે, વગર અટક્યે, ઉડ્યે જતા વિમાનમાં એસી એના સુધી પહોંચવા ધારીએ તો ૧૦૦ વર્ષ લાગશે!! સૂર્યનું અંતર પ્રકાશ મિનિટમાં અપાય છે. પ્રકાશનો વેગ એક સેકન્ડે ૧૮૬,૦૦૦ માઇલનો છે. સૂર્યના પ્રકાશને પૃથ્વી સુધી પહોંચતાં સવા



આક ગિનિટ લાગે છે. બીજા શબ્દોમાં કહીએ તો સૂર્ય આપણાથી ૯૩,૦૦૦,૦૦૦ (સવા નવ કરોડ) માઇલ દૂર છે. આટલે છેટે આવેલી કોઇપણ મોટી વસ્તુ નાનીજ દેખાય ને! આકાશમાં ચઢેલી મોટી પતંગ એકાદ માઇલ નેટલે જાયે જતાં સાવ નાની-ટપકા જેવી-દેખાવા માંડે છે. એ દિસાએ સવાનવ કરોડ માઇલ દૂર આવેલો યાળા જેવડો દેખાતો સૂર્ય ખરેખર કેવડો મોટો દશે એની કદપના આવશે. સૂર્ય જળજળતા ગેસનો એક મોટો ગોળો છે અને એનો વ્યાસ સાડા આઠ લાખ માઇલનો છે! ક્યાં ૮,૦૦૦ માઇલના વ્યાસવાળી ઠીંગુથ પૃથ્વી અને ક્યાં વિરાટ સૂર્ય!!

અને આવડો મોટો હોય તોજ સૂર્ય એટલે દરથી પૃથ્વીને અજવાળી શકે ને?! સૂર્યમાંથી આપણી પૃથ્વીને જે ગરમી-શક્તિ મળે છે એ સૂર્યની કુલ ગરમી-શક્તિનો માત્ર બે કરોડમો ભાગ છે. અને છતાંય પૃથ્વીને દરરોજ જે સૂર્યશક્તિ મળે છે એનું સસ્તામાં સસ્તા વીજળીના દરે, હિસાબ ગણી બિલ ચૂકવીએ તો લગભગ ૩૫૦,૦૦૦,૦૦૦,૦૦૦,૦૦૦ રૂપિયા રોજનું બિલ ચૂકવવું પડે!

પણ આતો એકજ દિવસની વાત થઇ. પૃથ્વીના જન્મથી માંડી આજ સુધી (લગભગ બે અબજ વર્ષ સુધી), સૂર્ય, પૃથ્વીને એકધારી રીતે ગરમી અને પ્રકાશ આપતો આવ્યો છે અને દરેક લાખો વર્ષ સુધી આપશે. ત્યારે હવે પ્રેશ થશે કે સૂર્યમાં આટલી બધી શક્તિ ક્યાં છૂપેલી રહી છે? ગરમી અને પ્રકાશ આપવા છતાંય એ કેમ યુગ્મિત જતો નથી?

થોડાં વર્ષ પહેલાં આ પ્રશ્નનો કશો જોડલ જણો ન હતો. એ સમયે એમ ધારવામાં આવતું હતું કે સૂર્ય દિવસે દિવસે સંકોચાતો જાય છે. આ સંકોચન દર વર્ષે ૧૪૦ ફૂટ નેટલું છે એમ ગણ-

વામાં આવ્યું હતું. પણ એ રીતે હિસાબ ગણી જોયા પછી અને બીજી બાબતો ધ્યાનમાં લેતાં જણાયું છે કે કેવળ સંકોચાવાથી સૂર્યમાંથી એક-ધારી રીતે, લાખો વર્ષ સુધી ગરમી મળવી મુશ્કેલ છે.

આ પહેલાં આપણે વાંચ્યું કે સૂર્ય અને તારાઓનાં ઉષ્ણતામાન ધણાં ઊંચાં છે, અને એને લીધે એમના દ્રવ્યનાં પરમાણુ તૂટી શકે છે. આપણે હવે જોઈએ કે સૂર્યમાં આ કેવી રીતે બને છે.

સૂર્યની સપાટીનું ઉષ્ણતામાન માત્ર ૬૦૦૦° (સેન્ટી. અંશ) નેટલું છે પણ જેમ જેમ એની બીતરમાં જઈએ તેમ તેમ એ વધતું જાય છે. સૂર્યના કેન્દ્રભાગે ચતું દળાણ આપણી પૃથ્વી ઉપર થતા વાયુ-દળાણ કરતાં ૧૦,૦૦૦,૦૦૦,૦૦૦ (દસ અબજ) ગણું છે. આટલું દળાણ ટકાવી રાખવા, સૂર્યના કેન્દ્રમાં ૨૦,૦૦૦,૦૦૦° (બે કરોડ સેન્ટી. અંશ) ઉષ્ણતામાનની જરૂર પડે છે. આટલાં ભારે ઉષ્ણતામાન અને દળાણે, સૂર્યના કેન્દ્રભાગમાં આવેલા પરમાણુઓ તૂટી જાય છે એટલે કે પરમાણુમાંનું પોલાણ નાશ પામે છે. પરમાણુ તૂટતાં, નાબીની આજુબાજુ ફરતા ધણાખરા ઝણાણુ તૂટીને અગા થઈ જાય છે, અને મૂળ પરમાણુ નાબીરૂપ (અ ધણા ઝણાણુવાળો હોય તો એક અંદરના બે ચાર ઝણાણુવાળો) બની ખૂણજ નાનો બની જાય છે. ઉદાહરણ તરીકે લાઇટ્રોજન લઈએ. લાઇટ્રોજનના પરમાણુનું કુલ કદ એની નાબીના કદ કરતાં ૧,૦૦૦,૦૦૦,૦૦૦,૦૦૦,૦૦૦ (એકા ઉપર ૧૫ મીંડાં) ગણું મોટું છે! લાઇટ્રોજનના પરમાણુમાં એકજ ઝણાણુ હોય છે. સૂર્યના કેન્દ્રભાગનાં ગરમી અને દળાણે, આ ઝણાણુ સંલેલાઈથી તૂટી જાય છે. પરિણામે આર્દ્રવાયુના એ વિતાડિત* પરમાણુનું કદ અતિ ઘણું સૂક્ષ્મ

બની જાય છે. બીજી રીતે કહીએ તો ૧,૦૦૦,૦૦૦, ૦૦૦,૦૦૦,૦૦૦ આર્દ્રવાયુના પરમાણુ તૂટી, એમનાં બધાં નાભી કેન્દ્રો એક સાથે ભેગાં મળે તો એમનું કુલ કદ, આર્દ્રવાયુના માત્ર એક પરમાણુ જેટલું જ થશે! પણ વજન!! લગભગ ૧,૦૦૦,૦૦૦,૦૦૦, ૦૦૦,૦૦૦ ગ્રામું.

અતિ ઊંચાં દળાણુ અને ઉષ્ણતામાને ઘણા ખરા પરમાણુ પોતાના ઋણાણુ ગુમાવે છે. ઋણાણુ ગુમાવતી વખતે (તૂટતાં) અતિ ઝડપવાળી પ્રકાશની તીવ્ર શેરો છૂટે છે. કેટલાક વિજ્ઞાનીઓનું માનવું છે કે આને લીધે જ સૂર્ય અને તારાઓમાંથી ગરમી મળી શકે છે.

પણ આજે આ સિદ્ધાન્તને માન્ય કરવામાં તો નથી. તારાઓની એકધારી ગરમી-શક્તિ

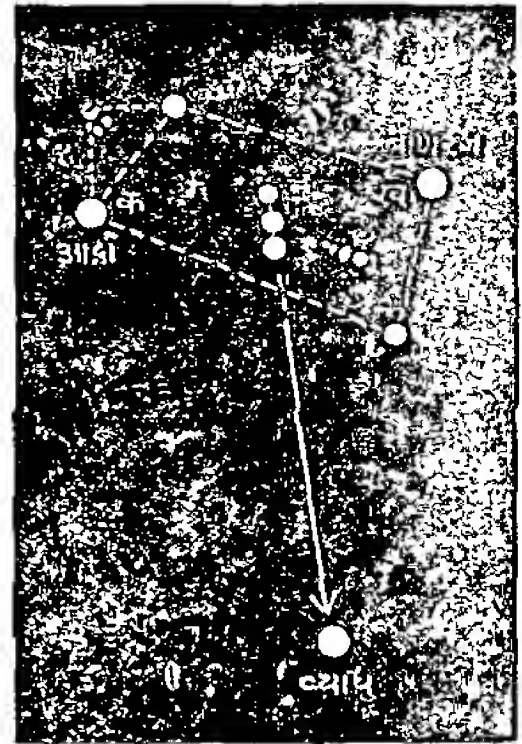
આપવાનું કારણ, દ્રવ્યના ૧ ટકા જેટલા ભાગનું થતું રૂપાંતર છે એમ હવે મનાય છે. આ મતને ડૉ. બીથીના સિદ્ધાન્ત કહે છે. આજકાલ આ સિદ્ધાન્ત સર્વમાન્ય થવા આવ્યો છે.

ડૉ. બીથીના સિદ્ધાન્ત અનુસાર તારાઓની ગરમી આપવાની શક્તિનું કારણ આર્દ્રવાયુનું હેલિયમમાં થતું રૂપાંતર છે. આ રૂપાંતર થવામાં આર્દ્રવાયુને કાર્બન અને નાઇટ્રોજન સાથે ભળી, ગળવું પડે છે અને છેવટે હેલિયમના રૂપમાં ગદ્ગદાઈ જવું પડે છે. પરિણામ એ આવે છે કે આર્દ્રવાયુનું રૂપાંતર થતાં જ શક્તિ અને સાથે સાથે હેલિયમનો ધોધ છૂટે છે. એમ જ કહેતાં કે તારાઓમાં હાઇ-ડ્રોજન રૂપી બળાતણ, કાર્બન અને નાઇટ્રોજનની મદદથી, શક્તિરૂપમાં ગરમી અને પ્રકાશ આપી છેવટે હેલિયમ રૂપી રાખમાં પરિણમે છે.

ગરમી યા શક્તિના મુકાબલે ૩૨,૦૦૦ ગણી છે. આનો અર્થ એ થયો (ડૉ. બીથીના મત અનુસાર) કે એ તારાના પેટાળમાં સૂર્ય કરતાં હજારો ગણી ઝડપે આદ્રવાયુનું હેલિયમમાં રૂપાંતર થઈ રહ્યું છે. પૃથ્વીની ઉંમરના હિસાબે આ તારો યુવાન લેખાય છે. એને જોઈ ઘરડા તારાઓ તો એમજ કહેતા હશે ને કે એ જુવાનીઓ પોતાની હાઇડ્રોજન રૂપી શક્તિ, ઘરડપણ સુધી સાચવી રાખવાને બદલે વેડફી રહ્યો છે. પણ એમને ક્યાં ખબર નથી કે એમણે પોતે પણ જુવાનીમાં આમજ ક્યું હતું!

મૃગશંશળનો આદ્રા^૧ તારો સૂર્ય કરતાં ૩૬,૦૦૦, ૦૦૦ ગણો મોટો છે. એ એક અનિવિરાટ તારો ગણાય છે. આદ્રા કૂલનો અને સંક્રાંતિનો એવો એક રૂપવિકારી તારો છે. એની સપાટીનું ઉષ્ણતામાન ૩૨૦૦° (સેન્ટી. અંશ) અને કેન્દ્રનું ઉષ્ણતામાન ૧૨,૦૦૦,૦૦૦° (સેન્ટી. અંશ) છે. કદમાં સૂર્ય કરતાં અતિ ઘણો મોટો આ તારો, ઉષ્ણતામાનની દૃષ્ટિએ સૂર્ય કરતાં પણ ઠંડો છે. આનો અર્થ એ થયો કે એના પેટાળમાંનું આદ્રા-વાયુનું હેલિયમમાં થતું રૂપાંતર બહુજ ધીરે ધીરે થાય છે. ય હંસની સરખામણીમાં આદ્રા તારો ખરેખર ઘરડો તારો ગણાય.

પણ આ બંનેને આંટી દે એવો એક તારો વ્યાધનો સાથી તારો^૨ છે. વ્યાધનો તારો એ તારા ગણીને બનેલો યુગ્મ તારો છે. એનો મુખ્ય તારો ખૂબ ચળકતો છે. નરી આંખે આકાશમાં દેખાતા તારાઓમાં એ સૌથી તેજસ્વી દેખાય છે. પણ એનો સાથી તારક ખૂબ ખૂબ નાનો છે. એને જોવા માટે સારા શક્તિશાળી દૂરબીનની જરૂર પડે છે. વ્યાધના સાથી-તારક જેવા તારાઓને શ્વેત-વામન તારા, ઠંડેવામાં આવે છે. વ્યાધનો



આદ્રા અને વ્યાધ

સાથી તારક માત્ર ૧૯,૦૦૦ માઈલના વ્યાસવાળો છે. એ શ્વેત રંગી છે એટલે એનું ઉષ્ણતામાન ઘણું ઊંચું છે પણ તેજસ્વીતાની દૃષ્ટિએ જોનાં માલગ પડ્યું છે કે એ તારો સૂર્યના માત્ર ૩૬૦મા ભાગનો તેજસ્વી છે. એટલે હવે પ્રશ્ન થશે કે ઉષ્ણતામાન વધુ હોવા છતાંય એ તારો આટલો ઝાંખો કેમ?

વ્યાધના સાથી તારકનું ઝાંખા હોવાનું કારણ એનું ઘણું નાનું કદ છે. આદ્રા જોઈ ઉષ્ણતામાન-વાળો છે પણ કદમાં એ ઘણો ઘણો મોટો હોવાને લીધે એની સપાટી ઘણી મોટી છે. વિશાળ સપાટીમાંથી નીકળતા તેજને કારણે, આદ્રા આટલો તેજસ્વી દેખાય છે. એથી ઊંચડું વ્યાધના સાથી

૧ જુઓ આ અંકમાં 'આકાશદર્શન' લેખ. ૨ એ તારાના તેજમાં વ્યવધાય એને રૂપવિકારી તારો કહે છે. ૩ આનંદશંકરનો કલ્પ સુખ્યક. ૪ B Sirius વ વ્યાધ

તારકનું ઉજ્જ્વલતામાન ઘણું-ઊંચું હોવા છતાંય એની સપાટી અતિ ઘણી નાની છે. અને એ સપાટીમાંથી જે તેજધારા બહાર નીકળે છે તે સૂર્ય તેજ-ધોધની સરખામણીમાં નાની છે. અને આ કારણેજ એ ઝાંખો દેખાય છે. પણ જીજ્ઞાસુઓ જોઈએ તો એ સૂર્યને મહાત કરે એટલા વજનવાળો છે. એ નાનકડા તારાનું કુલ વજન સૂર્યના જે વજન જેટલું છે. આનો અર્થ શું? એનો અર્થ એ કે એ તારાનું દ્રવ્ય, ખૂબ ઠાંપી ઠાંસીને ભરા-એલાં નાભી કેન્દ્રોનું હોવું જોઈએ. અને જે પણ એમજ. વ્યાધના સાથી તારકનું દ્રવ્ય પાણી કરતાં

૬૦,૦૦૦ ગણું ભારે છે. એ દ્રવ્યમાંથી દિવાસળીના ગોળામાં સમાય એટલા દ્રવ્યનું વજન કરવામાં આવે તો એ ગોળામાં ગોઠું ૫૦ થી ૬૦ મણુ જેટલું થશે! પણ ખરી નવાઇની વાત તો એ છે કે વ્યાધના સાથી તારકના કેન્દ્ર ભાગે આવેલા, માત્ર ટાંકણીના માથા જેટલી જગ્યામાં સમાયેલા દ્રવ્યનું વજન લગભગ ૧૫,૦૦૦ ટન જેટલું થાય છે.

કદના કથા કરતાં સત્ય કથા વધુ રમ્ય હોય છે તે આનું નામ.

છાટુભાઈ સુથાર

મંગળ અને જીવસૃષ્ટિ

‘પૃથ્વી સિવાય જીજ્ઞે ક્યાંય વસ્તી હશે કે કેમ’ એ પ્રશ્ન ઘણાં પૂછે છે. સૂર્ય સિવાયના જીવ કોઈ રાના અહ બલુવામાં આવ્યા નથી એટલે આ સૂર્યમાળા પૂરતો વિચારવાનો રહે છે.

સૂર્યમાળાના બધા ગ્રહો પૈકી બુધ, શુક્ર અને મંગળ ઉપરજ જીવસૃષ્ટિની વધારે સંભાવના છે અને એમાંયે મંગળ ઉપરની જીવસૃષ્ટિનો પ્રશ્ન લોકોનું ખાસ ધ્યાન ખેંચી રહ્યો છે. બુધ, શુક્ર અને મંગળ પૈકી માત્ર બુધ અને મંગળની જમીન દૂરની વડે જોઈ શકાય છે. શુક્રના વાતાવરણમાં પુષ્કળ વાદળો છે એટલે એમની નીચેની શુક્રતી ભૂમિ જોઈ શકાતી નથી. બુધ અને મંગળ પૈકી બુધ સૂર્યની ખૂબજ પાસે છે. બુધની સપાટી ઉપરનું ઉજ્જ્વલતામાન ૭૭૦° (ફેરન. અંશ) જેટલું છે. વળી બુધનાં દિવસ અને વર્ષ સરખી લંબાઈનાં (આપણા ૮૮ દિવસનાં) હોવાના કારણે, એનું એક પાસું હંમેશ માટે સૂર્ય

તરફનું રહે છે, અને બીજું પાસું હંમેશ માટે સૂર્યપ્રકાશથી ઊલટું. બુધના જે ભાગમાં હંમેશનો અંધકાર છે ત્યાંનું વાતાવરણ ૦ અંશની નીચે ૪૫૦° (ફેરન. અંશ) જેટલું છે. આમ, અતિ ગરમ અને અતિ શીત બુધ પ્રદેશમાં જીવસૃષ્ટિ હોવાની કશી સંભાવના નથી.

જીવ સૃષ્ટિનો બાકી હકદાર મંગળ છે. બહારના ગ્રહોમાં મંગળ, પૃથ્વીની જેક નજદીકનો ગ્રહ છે. એનું વર્ષ (સૂર્યની આજુબાજુ એક આઠો મારવાનો સમય) ૬૮૭ દિવસનું છે અને દિવસ ૨૪.૬ કલાકનો છે. પૃથ્વીના હિસાબે મંગળની ઋતુઓ લગભગ બમણી લાંબી છે. આ કારણે, મંગળ ઉપર થતો ઋતુ ફેરફાર જેવા માટે પૂરતો સમય મળી રહે છે.

‘મંગળ ઉપરની વસ્તી એટલે શું?’ એ પણ સ્પષ્ટ સમજ લેવાની જરૂર છે. વસ્તીનો અર્થ પૃથ્વી

પરનાં મનુષ્યો જેવી વસ્તી કે ગમે તેવી ઇવસ્ટ્રિની હયાતી? ઇવસ્ટ્રિમાં વનસ્પતિથી માંડી પક્ષી, જંતુ ઢોર અને ઉચ્ચ બુદ્ધિશાળી પ્રાણી વ.વો સમાવેશ થાય છે. આ દૃષ્ટિએ જોનાં મંગળ ઉપર ઇવસ્ટ્રિ છે એમ જરૂર કહી શકાય. મંગળની જમીનનો કે ભાગ હંમેશ માટે અવિકાસી (કશા ફેરફારની નિશાની વિનાનો) રહ્યો છે તેથી, આવીના કે ભાગમાં કંઈ ને કંઈ ફેરફાર થતો નથી. મંગળના જે ભાગમાં ફેરફાર થતો હોય છે એ ભાગ, ચિત્રમાં કાળો દર્શાવેલો છે. એવું યદ્વાતાંજ મંગળના આ કાળા વિસ્તારોમાં ફેરફાર થવા માંડે છે. આ દર્શાવે છે કે મંગળ ઉપર વનસ્પતિ યા ઇવસ્ટ્રિ છેજ. પણ આ ઇવસ્ટ્રિ લીલ છે કે ગ્રેવાળ યા ઠોડ છે કે પ્રાણી એ હજુ સુધી નિશ્ચિત કરી શકાયું નથી.

મંગળ ઉપર બુદ્ધિશાળી તત્ત્વ (માણસ વ.) મોજૂદ છે કે કેમ એ કાંઈકે ઊક્ષયે જરા સુશ્કેલ છે. વનસ્પતિના હોવા સાથે મંગળ ઉપર નીચી ક્રાંતિનાં પ્રાણી હોવાનું અસંભવિત નથી. પણ પૂરતી સાબિતી જોના અભાવે એની ખાતરી આપી શકાતી નથી. અને આમ મંગળ ઉપર બુદ્ધિશાળી પ્રાણી હોવાનો ઇન્કાર યા સ્વીકાર કરી શકાય તેમ નથી. અગોળ-જગતમાં આ પ્રશ્ન ખૂબજ ઉદાપોદ જગાઓ છે. મંગળ ઉપર મનુષ્ય જેવું જાતી ક્રાંતિનું પ્રાણી છે કે કેમ, એ વાત, એક પ્રશ્નના ઉદ્ભવ ઉપર આધાર રાખે છે. એ પ્રશ્ન છે મંગળ ઉપરની કહેવાની નહેરોનો.

ક્ર. સ. ૧૮૭૭માં ઇટાલીના અગોળ-શાસ્ત્રી શાયપરેલીએ મંગળ ઉપર દૂરથીના માંડી એનું ભૂપૃષ્ઠ તપાસવાનું શરૂ કર્યું હતું. મંગળની જમીન તપાસતાં, એને, એકઠીમને કાપની અનેક યારીક રેખાઓ દેખાઈ. ક્ર. સ. ૧૮૮૧માં આમાંની કેટલીક

રેખાઓ બેવડાએલી અને જરા ઝડી થયેલી માત્રમ પડી. શાયપરેલીએ એ રેખાઓને 'કેનાલી' કહી. ઇટાલિયન ભાષામાં કેનાલીનો અર્થ થાય છે ખાડી. પણ ભ્રમવંશ એનું અંગ્રેજી ભાષાંતર કેનાલ (નહેર) કરવામાં આવ્યું. અને પછી તો એને લઈને મોટી ચર્ચા જમવતો પ્રશ્ન ઊભો થયો. શાયપરેલી પછી અનેક અગોળશાસ્ત્રીઓએ મંગળનું ભૂપૃષ્ઠ તપાસ્યું છે. એમાંના કેટલાકને મંગળ ઉપરની સીધી રેખાઓ દેખાઈ છે અને કેટલાકને નથી દેખાઈ. જેમને એ દેખાઈ, એમણે નેરશોરથી નહેર ક્યું કે મંગળ ઉપર નહેરો છે માટે એમને અનાવનાર કામ બુદ્ધિશાળી તત્ત્વ ત્યાં મોજૂદ હોવું નેહી. આમાં એક અમળી અગોળશાસ્ત્રી પ્રો. પર્સિવલ લોવેલ (જેના માનમાં સૂર્યમાળાના ઉદ્ભવ પ્રદનું નામ પુટ્ટો રાખવામાં આવ્યું છે) હતો. લોવેલના અનેક અનુયાયીઓએ મંગળનું પૃષ્ઠ વારંવાર તપાસી નહેરો હોવાની પોતાની માન્યતા રજૂ કરી છે. એ પણ પોતાની દલીલ નીચે મુજબ કરે છે.



મંગળ



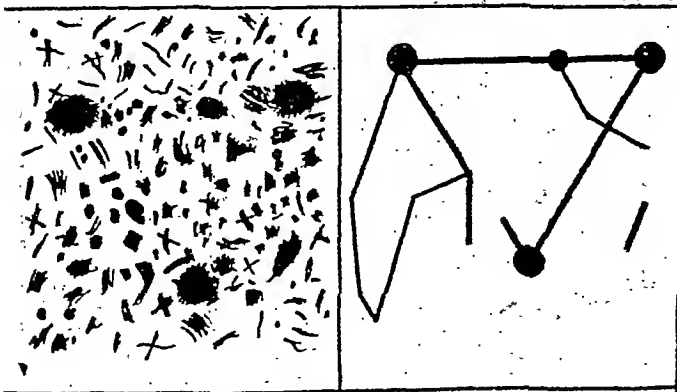
મંગળ અને ધ્રુવપ્રદેશ

‘દુનિયામાં કયાંયે સીધી રેખાઓ નથી. પૃથ્વી પર જે સીધી રેખાઓ છે એ ગંધી મનુષ્યે ગતી કરી નહોતે અને રેલ્વે લાઇનોની છે. મંગળ ઉપરની હોરો પૃથ્વીના મુકાબલે ઘણી લાંબી છે. સીધી ખાઓ ભારે ભુદ્ધિનું કામ દર્શાવે છે. મંગળ ઉપર દ્વિશાળી ઓન્નિનીઅરો ન હોય તો આવી નહોતે પાંચી સંભવી શકે? મંગળનો જમીનભાગ પાણી નાનો છે. એટલે ખેતી માટે એને એના સમુદ્રો પર આધાર રાખવો રહ્યો. મંગળનું ચિત્ર જોતાં જણાશે કે એનો ધ્રુવપ્રદેશ ખીજા ભાગને મુકાબલે

વધુ સફેદ છે. ધ્રુવ પ્રદેશનું પ્રવાહી (પાણી!) ઊનાળામાં ઓગળે અને એ પાણીથી મંગળની ખેતી થાય એ માટે મંગળના લોકોએ નહોતે ગતી કરી છે.

આ પક્ષની દલીલ પ્રમાણે, મંગળમાં જ્યાં જ્યાં કાળા ડાઘા દેખાય છે એ જ્યાં જળાશયો અને ખેતીવાડીનાં સ્થાન છે બાકી જમીન અણખેડાઉ પડી છે.

પણ જે બીજો પક્ષ છે એ કહે છે કે મંગળ ઉપર નહોતે જેવું કંઈ જ નથી. નહોતે જેવું જે કંઈ દેખાય છે એ કેવળ આંખોનો ભ્રમ છે. એમનું કહેવું છે કે મંગળ ઉપરની રેખાઓ સીધી છે એવું છે જ નહિ. એ રેખાઓ અનેક ઠેકાણે વળાંકવાળી છે એટલું જ નહીં પણ તૂટેલી અને જાડીપાતળી પણ છે. ઘણે દરથી જોતાં એ ગંધી, સીધી લીટીઓ જેવી દેખાય છે પણ એ, માત્ર આંખોનો ભ્રમ છે. સાથે આપેલી એક આકૃતિ આ વાતની સાક્ષી પૂરશે. ચિત્રને ૧૫-૨૦



અક્ષિભ્રમ

કુટ છેટે રાખી ભેશો તો એના બંને લાગ લગભગ સરખા લાગશે.

આમ મંગળ ઉપરના બુદ્ધિશાળી તત્ત્વની દયા-તીનો પ્રાન મંગળ ઉપરની નહેરોના હોવાપણા થા ન હોવાપણા ઉપર આધાર રાખે છે. દુનિયાના તીક્ષ્ણ દ્રષ્ટિવાળાઓ પાસે મંગળની ભૂમિ તપાસાવતાં મંગળ ઉપરના કુદરતી પ્રદેશની વિગતો ભેદ શકાઈ છે પણ નહેરકાગ હોવાનું જણાયું નથી એટલે બીજો પણ મંગળ ઉપર નહેરો હોવાની વાતને નાપાયાદર માને છે.



મંગળ ઉપરનું બુદ્ધિશાળી તત્ત્વ
(એક દર્શના)

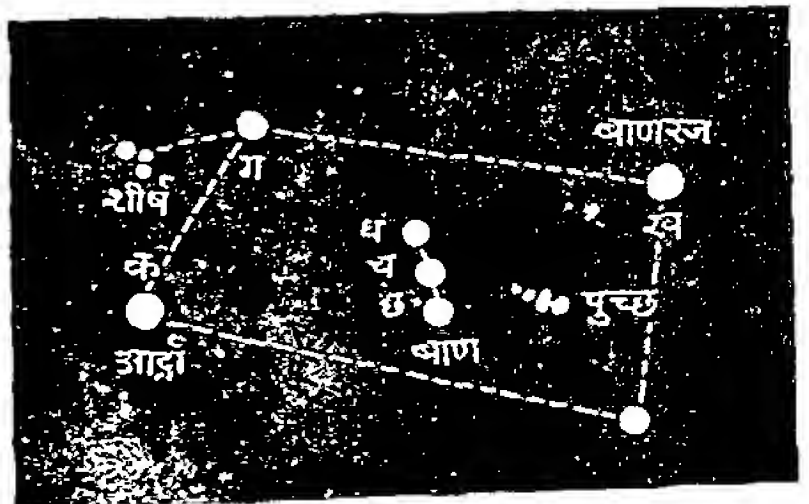
અંતિમ નિર્ણય આપી શકાય એમ નથી પણ 'આજના અગ્રગણ્યશાસ્ત્રીઓનો મોટો જ્ઞાન આ પાછું' બના મતને માનવાવાળો છે.

રમાકાન્ત શર્મા

આકાશી હરણું

માગશરની શેઠા મૃગનક્ષત્રની* છે. મૃગનક્ષત્ર થોડી રાત જતાં પૂર્વમાં ઊગે છે અને દિવસ ઊગ્યે પશ્ચિમમાં આથમે છે. આપણા લોકો એને 'હરણી' અથવા 'હરણું'ના નામે ઓળખે છે.

મૃગનક્ષત્રનું પહેલીજ વાર ઓળખાણ કરનારને એમાં હરણ નહીં દેખાય, પણ પૂરી ઓળખ થયા પછી, એમાંનું હરણ, હંમેશ માટે મનમાં ફેતરાઈ જશે. મૃગમંડળ એટલું બધું ઉઠાવદાર અને સુંદર છે



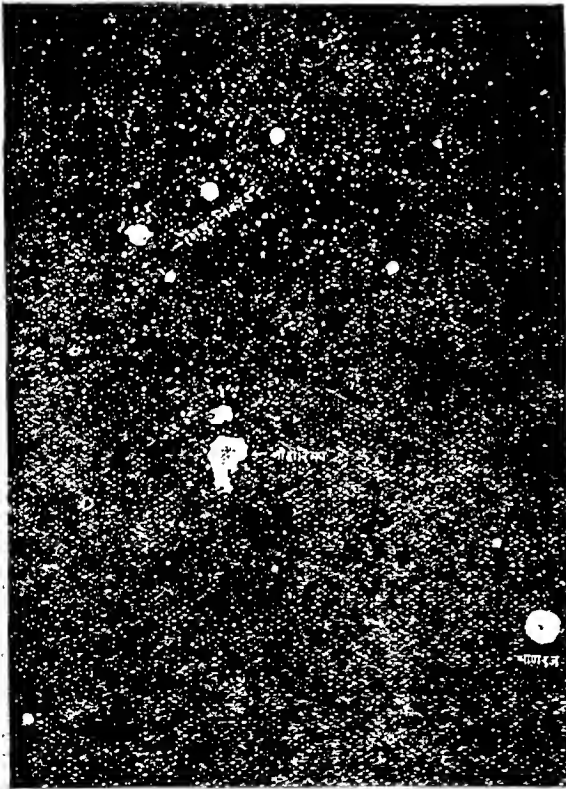
મૃગમંડળ

*તારાનક્ષત્ર = તારામંડળ Constellation.

કે એને ઝોળખાવવાની ભાગ્યે જ જરૂર પડે. માગશરની રાતે આઠ નવ વાગ્યાના સુમારે, પૂર્વ તરફ નજર કરતાં, સાથેના ચિત્રમાં બતાવ્યા પ્રમાણે ચાર તારાની એક ચોક્કડી જણાશે. એ ચોક્કડીની બરાબર વચ્ચે, સીધી લીટીમાં આવેલા, ત્રણ એક સરખા તેજસ્વી તારા જણાશે. ચોક્કડીના ચાર તારા હરણના ચાર પગ છે અને એ પગની વચ્ચે આવેલા, સીધીલીટી-વાળા ત્રણ તારા હરણના પેટમાં વાગેલું જાણુ છે. એ જાણુને ત્રિકાંડ બાળ કહે છે.

પણ એકલાં પેટ અને પગથી પૂરેપૂરું હરણ અને ખરું? મૃગનું માથું અને પુચ્છ પણ ઝોળખી લેવાં જોઈએ. પણ એમને ઝોળખતા પહેલાં મૃગના પગનો પરિચય કરી લઈએ.

મૃગમંડળમાં મૃગના પગ દર્શાવતા ચાર તારાઓમાં



મધ્યાકાશમાં મૃગ, જાણુ અને પુચ્છ

એ તારા ખૂબ ચમકતા અને એ ઝોળા ચમકતા છે. ચમકતા તારાઓ એક જ રંગના નથી. એ બંનેના રંગ નોખાનોખા છે. એમાંનો એક તારો લાલ છે અને બીજો સફેદ. લાલ તારો મૃગમંડળમાં ઉત્તર તરફનો નીચેનો તારો છે. એનું નામ છે આર્દ્રા. સફેદ તારો મૃગ-ચોક્કડીમાં, આર્દ્રાની બરાબર સામે ખુણે આવેલો છે. એનું નામ છે બાળરજ. તેજની દૃષ્ટિએ જોઈએ તો લાલ આર્દ્રા કરતાં સફેદ જાણુરજ વધુ સોહામણો લાગે છે.

આર્દ્રા અને જાણુરજને ઝોળખી લીધા પછી મૃગશીર્ષ (હરણનું માથું) અને મૃગપુચ્છ ઝોળખી કાઢવાં સહેલાં છે. મૃગના ચાર પગ દર્શાવતા તારા-ઓને, ઉત્તર તરફના બે અને દક્ષિણ તરફના બે એમ વહેંચી લઈએ તો ઉત્તર તરફ આર્દ્રા અને એની ઉપરનો મૃગપદ આવશે. એ બંને તારાઓના મધ્ય-લાગે પણ સહેજ ઉત્તર તરફ, એક તારાઝૂમખું જણાશે. એને મૃગશીર્ષ કહે છે. મૃગશીર્ષમાં નરી આંખે દેખાતા ત્રણ ઝાંખા તારો છે. એ ત્રણ તારાનો એક નાનો ત્રિકાણુ બને છે.

મૃગપુચ્છ મૃગના પેટમાં જ આવેલું છે. ત્રિકાંડ-જાણુ અને મૃગના દક્ષિણ તરફના બે પગની વચ્ચે જે તારાઝૂમખું જણાય છે એ જ મૃગપુચ્છ (મૃગનું પૂછકું) છે. મૃગશીર્ષ, મૃગના ચાર પગ, મૃગને વાગેલું જાણુ અને મૃગપુચ્છને એકી સાથે જોઈશું તો જાણુની પીડાથી દુઃખી થતા અને શિકારીથી ગત્યવા ભાગી ફરેલા હરણનો ખ્યાલ આવશે.

મૃગમંડળમાં આ સિવાય બીજા તારા નથી એમ નથી. બીજા ત્રણા ઝાંખા તારા છે પણ પ્રથમ પરિચય કરનાર માટે મૃગની આટલી જ ઝોળખ જાસ છે.

મૃગમંડળનાં બીજાં નામ મરત્ત, અગ્રહાયન, અને કલ્પવૃક્ષ છે. પાશ્ચાત્ય લોકો મૃગને 'ઓરાયન' (શિકારી) કહે છે. મૃગમંડળનાં આ બીજાં નામોની

વાત મોઢૂક રાખી એના મુખ્ય મુખ્ય તારાઓનો થોડો વિશેષ પરિચય કરી લઈએ.

આર્દ્રા^૧—આકાશમાં ખૂબ ચળકતા, રાતા પ્રવાળ-રંગી તારાઓમાંનો આર્દ્રા એક છે. એનું કદ ઘણું ઘણું મોટું છે. અતિ મોટા કદવાળા તારાને વિરાટ તારા કહેવામાં આવે છે. આર્દ્રા આવા તારાઓમાં પણ વિરાટ છે. આ કારણે એને અતિવિરાટ તારો કહે છે. સૂર્ય આપણી પૃથ્વી કરતાં ૧૩ લાખ ગણો મોટો છે. આર્દ્રા તારો એવડો મોટો છે કે એની અંદર આપણા સૂર્ય જેવા સાડા ત્રણ કરોડ સૂર્ય સહેજે સમાઈ શકે! આવડો મોટો હોવા છતાંય આર્દ્રા ખૂબજ હલકો તારો છે. આખા તારાનું વજન સૂર્ય-વજન કરતાં માત્ર ૩૫ ગણું છે. આર્દ્રા તરફ ધ્યાનથી જોઈશું તો માલમ પડશે કે એનું તેજ એક સરખું રહેતું નથી. એમાં સહેજસાજ વધઘટ થયાં કરે છે. તેજમાં ફરક દાખવતા તારાઓને રૂપવિકારી તારા કહે છે. આર્દ્રા એક રૂપવિકારી તારો છે. એ આપણાથી ખૂબ દૂર આવેલો છે. એટલે જોઈ શકાય છે કે એના તેજને પૃથ્વી સુધી આવી પહોંચવામાં ૨૭૦ વર્ષ લાગે છે.

ઘાનરજર^૨—મૃગશીરોમાં અને મૃગમંડળનો સૌથી તેજસ્વી તારો બાહુરજ છે. એ બે તારા મળીને બનેલો યુગ્મ (જોડીઓ) તારો છે. જોડ પૈકીનો મુખ્ય તારો બીજા તારા કરતાં ૭૦૦ ગણો તેજસ્વી છે. બાહુરજનો આ જોખો સાથીદાર નરી આંખે જોઈ શકાતો નથી. એને જોવા માટે શક્તિશાળી દૂરબીનની જરૂર પડે છે. દૂરબીનમાંથી જોતાં બાહુરજનો સાથી-તારો નીચા રંગનો જણાય છે.

બાહુરજનો મુખ્ય તારો વિરાટ તારો છે. એ આપણાથી ૫૪૦ પ્રકાશવર્ષ દૂર (આર્દ્રા કરતાં ૧૫ ગણા અંતરે) આવેલો છે. બાહુરજની ખાસ મહત્તા એના વારંતરિક તેજસ્વીપણાની છે. આકાશમાં જે ચળકતા તારા જણાય છે એ બધામાં

બાહુરજ સૌથી વધુ તેજવાળો છે. બાહુરજનો તેજ-અંક ૨૧,૦૦૦ છે એટલે કે એનું સાચું તેજ ૨૧,૦૦૦ સૂર્ય-તેજ જેટલું છે.

મૃગમંડળનો ત્રીજો ચળકતો તારો આર્દ્રાની ઉપરનો ઉત્તરમૃગમંડ છે. એ આપણાથી ૨૧૭ પ્રકાશ-વર્ષ દૂર આવેલો છે.

ત્રિકાંડવાળ—બાહુરજમાં ત્રણ એક સરખા તેજસ્વી તારા છે. છેક ઉપરના તારાનું નામ ચિત્રલેલા^૩ અને છેક નીચેનાનું રૂપા^૪ છે. એ બંનેની વચ્ચે આવેલા તારાનું નામ અનિરુદ્ધ^૫ છે. ચિત્રલેખા યુગ્મ તારો છે જ્યારે ઉપા, ત્રણ તારા મળીને બનેલો તારો છે. ચિત્રલેખા આપણાથી ૪૬૬ પ્રકાશવર્ષ અને ઉપા ૨૯૬ પ્રકાશવર્ષ દૂર છે. અનિરુદ્ધ એકલ તારો છે અને એનું આપણાથી અંતર ૪૦૭ પ્રકાશવર્ષનું છે.

મૃગમંડળના આટલા મુખ્ય તારા ઉપરાંત ખાસ પરિચયપાત્ર વસ્તુ મૃગનું પુચ્છ છે. નરી આંખે જોતાં મૃગપુચ્છમાં, તારાઓની વચ્ચે આવેલું સફેદ વાદળ જેવું કંઈક દેખાશે. એ એક નિહારિકા છે. મૃગપુચ્છની



મૃગનિહારિકા

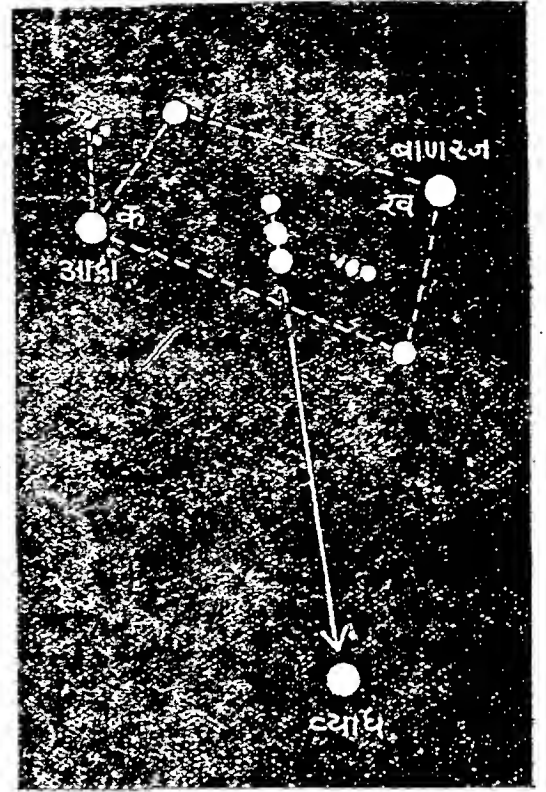
૧ ક મૃગ Betelgeuse α Orionis ૨ ર મૃગ Rigel β Orionis ૩ ગ મૃગ γ Orionis
૪ ઘ મૃગ δ Orionis ૫ છ મૃગ ϵ Orionis ૬ જ મૃગ ζ Orionis

એ નિહારિકાને મૃગમંડળમાંની સફેદ નિહારિકા કહે છે. નિકટમાં આવેલા તારાઓના તેજને ઝીલી આપણા તરફ પાછું ફેંકવાના કારણે એ નિહારિકા સફેદ દેખાય છે.

પણ ત્યારે મૃગને ગાણુ ગારનાર કાણુ છે અને ક્યાં સંતાપ બેઠો છે?

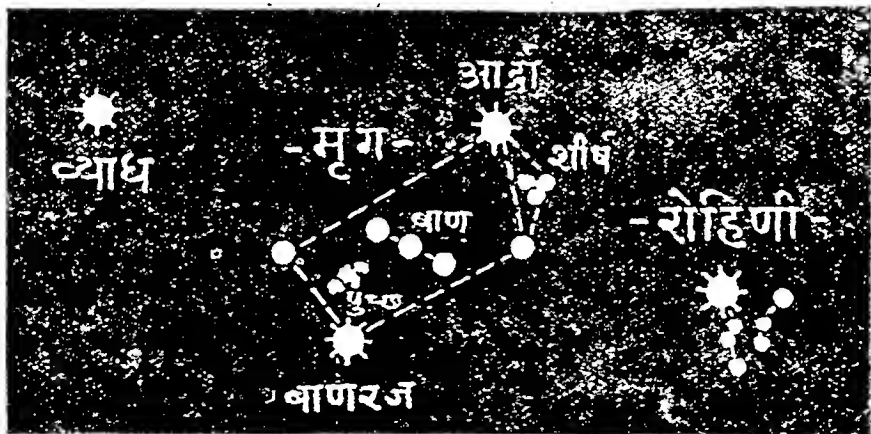
થોડી વાર થોભશે તો ત્રિકાંડઆણુની દિશામાં જરા અસ્તિ દિશા તરફ એક ખૂબ ચળકતો તારો ઊગતો જણાશે. એનું નામ છે વ્યાધ (ખારધી). એણેજ ગાણુ છોડી મૃગને ધાયલ કર્યું છે.

વ્યાધ હજી ઊગ્યો નથી અને મૃગનો પ્રાથમિક પરિચય અહીં પૂરે થાય છે એટલે વ્યાધની મુલાકાત આવતે વખતે લેવાનું મુલતવી થોડા સમય પૂરતી મૃગમંડળની વિદાય લઇએ, એજ ઇષ્ટ છે.



છોટલાઇ સુધાર

મૃગ અને વ્યાધ



મૃગ, વ્યાધ અને રોહિણી
(અશ્વિન દિશામાં)



આવકાર

આકાશગંગા

તારકમંડળ તરફથી શ્રી સુથાર, શ્રી હરિહર ભટ્ટ વગેરેના સંપાદન હેઠળ પ્રગટ થયેલા આ દ્વિમાસિકનો પહેલો અંક જોતાં એમ લાગે છે કે આલું દ્વિમાસિક વર્ષો પહેલાં પ્રગટ થવું જોઈતું હતું. યુવાન વર્ગમાં નવારે ખગોળવિજ્ઞાનો શોખ વિકસી રહ્યો છે ત્યારે તેમને માર્ગદર્શન આપે, સાચી અને શાસ્ત્રીય ચોક્કસાધવાળી માહિતી પૂરી પાડે, તેવા એક સામયિકની જરૂર હતીજ. પહેલો જ અંક પ્રતિતી આપે છે કે, આ ક્ષેત્રમાં આ સામયિક તેનું અનોખું સ્થાન જમાવશે. ચિત્રોદ્ધારા વિષયોનું સરળ નિરૂપણ કરવાની પદ્ધતિ આ શાસ્ત્રીય જાળવોને પણ વાર્તા જેવી રસપ્રદ બનાવે છે. આ રીતે તારકમંડળની વિકસતી જતી પ્રવૃત્તિનો જનતા પૂરેપૂરો લાભ ઉઠાવે તેમ આશા રાખીએ. આ પ્રવાસ અભિનંદનીય છે.

“જન્મભૂમિ”

કલમ અને કિતાબમાં

સાભાર સ્વીકાર

શ્રી :સવિતાબેન મણિલાલ દેસાઈ તરફથી મંડળને ભેટ.

૧. જ્યોતિર્વિલાસ (શ્રી શંકર ખાલકૃષ્ણ દીક્ષિત)
૨. Astronomy for Amateurs (Crosset & Dunlap)
૩. Man and Stars (Harlan True Stetson)
૪. A College Text-book on Astronomy (H. Subramani Aiyar)

*

*

*

૫. સંદેશ પ્રત્યક્ષ પંચાંગ (મોહુ) કિંગ્મ ૩૧. ૧-૧૦-૦

૬. " " (નાનુ) કિંગ્મ ૩૧. ૦-૭-૦

પ્રકાશક : સંદેશ લિમિટેડ-અમદાવાદ

*

*

*

૭. ભારતીય પંચાંગ - સંપાદક શ્રી. હરિહર ભટ્ટ કિંગ્મ ૦-૬-૦. પ્રકાશક-ગુજરાત વર્નાક્યુલર સોસાયટી, અમદાવાદ.

*

*

*

૮. ચાંદ મામા - શ્રી. નાગરદાસ ઇ. પટેલ. કિંગ્મ ૩૧. ૦-૮-૦ પૃ. ૬૪. ચાર ચિત્ર. મોટી ટાઇપ
૯. ધરતી માતા - શ્રી. નાગરદાસ ઇ. પટેલ. કિંગ્મ ૩૧. ૦-૪-૦ પૃ. ૩૬. ચોવીસ ચિત્ર. મોટી ટાઇપ.
૧૦. બાળકોનું સ્વર્ગ - શ્રી. નાગરદાસ ઇ. પટેલ. કિંગ્મ ૦-૮-૦ પૃ. ૮૦. પંદર ચિત્ર. ત્રણ આકૃતિ.

પ્રકાશક: ખાલવિનોદ ધર્માલય, ૧૪૬, પ્રિન્સેસ સ્ટ્રીટ, મુંબઈ.

પ્રત્યક્ષ પંચાંગ

તા. રી ખ	વાર	તિથિ	ચંદ્ર નક્ષત્ર	સૂર્ય ઉ. અ. ૭ ૧૭	સાંપાતિક કાલ ક. ગિ. સે.	૧૬ ડિસેમ્બર '૪૬થી ૧૫ જાન્યુઆરી '૪૭ વિશેષ
૧૬	સોમ	૯	ઉ. ફા.	૧૫	૫૬	૫-૩૫-૨૦ ...
૧૭	મંગળ	૧૦	હસ્ત	૧૫	૫૭	૫-૩૬-૧૬ ...
૧૮	બુધ	૧૧	ચિત્રા	૧૬	૫૭	૫-૪૩-૧૩ ...
૧૯	ગુરુ	૧૧	સ્વાતિ	૧૬	૫૮	૫-૪૭-૯ ...
૨૦	શુક્ર	૧૨	વિશાખા	૧૭	૫૮	૫-૫૧-૬ જ્યેષ્ઠામાં બુધ
૨૧	શનિ	૧૩	અનુ.	૧૮	૫૯	૫-૫૫-૨ ...
૨૨	રવિ	૧૪	જ્યેષ્ઠા	૧૮	૫૮	૫-૫૮-૫૯ ઉત્તરાયણ. શિશિરઋતુ ખેડી. સૂર્ય પરમકાન્તિ ૨૩°૨૬' ૪૬" ૨૫૫. શુક્ર પરમ તેજસ્વીતા
૨૩	સોમ	૩૦	મૂળ	૧૮	૦	૬-૨-૫૫ પોષ મહિનો ૨૦૦૩
૨૪	મંગળ	૧	પૂ. પા.	૧૯	૦	૬-૬-૫૨ ચંદ્રદર્શન. શુભોન્નતિ ઉત્તરે. નાતાલ
૨૫	બુધ	૨	પૂ. પા.	૧૯	૧	૬-૧૦-૪૯ પૂર્વાષાઢામાં મંગળ. વૃશ્ચિકમાં શુક્ર. મકરમાસ
૨૬	ગુરુ	૩	ઉ. પા.	૨૦	૧	૬-૧૪-૪૫ ...
૨૭	શુક્ર	૪	અવળા	૨૦	૨	૬-૧૮-૪૨ પૂર્વાષાઢામાં સૂર્ય
૨૮	શનિ	૫	ધનિષ્ઠા	૨૧	૨	૬-૨૨-૩૮ ધનુ અને મૂળમાં બુધ
૨૯	રવિ	૬	શત.	૨૧	૩	૬-૨૬-૩૫ ...
૩૦	સોમ	૭	પૂ. ભા.	૨૧	૪	૬-૩૦-૩૧ ...
૩૧	મંગળ	૮	ઉ. ભા.	૨૨	૪	૬-૩૪-૨૮ ...
૧	બુધ	૯	રેવતી	૨૨	૫	૬-૩૮-૨૫ જાન્યુઆરી '૪૭. ખ્રિસ્તી નવું વર્ષ
૨	ગુરુ	૧૦	અશ્વિની	૨૨	૫	૬-૪૨-૨૧ પૃથ્વી નીચ ગિરદામાં ૨
૩	શુક્ર	૧૧	ભરણી	૨૩	૬	૬-૪૬-૧૮ ...
૪	શનિ	૧૨	કૃત્તિકા	૨૩	૭	૬-૫૦-૧૪ ...
૫	રવિ	૧૩	રોહિણી	૨૩	૭	૬-૫૪-૧૧ બુધ લોપ પૂર્વે
૬	સોમ	૧૪	મૃગ.	૨૩	૮	૬-૫૮-૭ ...
૭	મંગળ	૧૫	પુન.	૨૪	૯	૭-૨-૪ પૂર્વાષાઢામાં બુધ. એકમનો ક્ષય છે.
૮	બુધ	૨	પુષ્ય	૨૪	૯	૭-૬-૦ ...
૯	ગુરુ	૩	આશ્લે.	૨૪	૧૦	૭-૯-૫૭ ...
૧૦	શુક્ર	૪	મઘા	૨૪	૧૧	૭-૧૩-૫૪ ...
૧૧	શનિ	૫	પૂ. ફા.	૨૫	૧૧	૧૦-૧૭-૫૦ ઉત્તરાષાઢામાં સૂર્ય
૧૨	રવિ	૬	ઉ. ફા.	૨૫	૧૨	૭-૨૧-૪૭ ઉત્તરાષાઢામાં મંગળ
૧૩	સોમ	૭	હસ્ત	૨૫	૧૩	૭-૨૫-૪૩ ...
૧૪	મંગળ	૮	ચિત્રા	૨૫	૧૩	૭-૨૯-૪૦ મકરમાં સૂર્ય. મકરસંક્રાન્તિ
૧૫	બુધ	૯	સ્વાતિ	૨૫	૧૪	૭-૩૩-૩૬ ઉત્તરાષાઢામાં બુધ

૧. Sidereal Time - તારા ઉપરથી નિશ્ચિત થતો સમય. શરદસંપાતગિરુ ચામ્યોત્તર રેખા ઉપર આવે છે ત્યારે નક્ષત્ર દિવસનો અંશ થાય છે. નક્ષત્ર દિવસની લગભગ ૨૩ ક. ૫૬ ગિ. ૪૪ સે. ની છે.

પ્રત્યક્ષપંચાંગ

તા રી અ	વાર	તિથિ	ચંદ્ર નક્ષત્ર	સૂર્ય ઉ. અ.	સાંપાતિક કાલ ક મિ. સે.	૧૬ જાન્યુઆરીથી ૧૫ ફેબ્રુઆરી '૪૭ વિશેષ
૧૬ ગુરુ	૧૦	વિશાખા	૨૫	૧૫	૭-૩૭-૩૩	મકરમાં મંગળ
૧૭ શુક્ર	૧૧	અનુ.	૨૫	૧૫	૭-૪૧-૨૯	મકરમાં બુધ. વૃશ્ચિકમાં ગુરુ. જ્યેષ્ઠામાં શુક્ર
૧૮ શનિ	૧૨	જ્યેષ્ઠા	૨૫	૧૬	૭-૪૫-૨૬	...
૧૯ રવિ	૧૩	જ્યેષ્ઠા	૨૫	૧૭	૭-૪૯-૨૩	...
૨૦ સોમ	૧૪	મૂળ.	૨૫	૧૭	૭-૫૩-૧૯	તેરસની વૃદ્ધિ
૨૧ મંગળ	૧૪	પૂ. પા.	૨૫	૧૮	૭-૫૭-૧૬	...
૨૨ બુધ	૩૦	ઉ. પા.	૨૫	૧૯	૮-૧-૧૨	શ્રવણમાં બુધ
૨૩ ગુરુ	૧	શ્રવણ	૨૪	૧૯	૮-૫-૯	મહા મહિનો ૨૦૦૩. ચંદ્રદર્શન શુભોન્નતિ ઉત્તરે
૨૪ શુક્ર	૨	ધનિષ્ઠા	૨૪	૨૦	૮-૯-૫	શ્રવણમાં સૂર્ય. રમીડિલઅવસ
૨૫ શનિ	૩	શત.	૨૪	૨૧	૮-૧૩-૨	...
૨૬ રવિ	૪	પૂ. ભા.	૨૪	૨૧	૮-૧૬-૫૮	...
૨૭ સોમ	૫	ઉ. ભા.	૨૩	૨૨	૮-૨૦-૫૫	વસંતપંચમી
૨૮ મંગળ	૬	રેવતી	૨૩	૨૩	૮-૨૪-૫૨	...
૨૯ બુધ	૭	અશ્વિની	૨૩	૨૩	૮-૨૮-૪૮	શ્રવણમાં મંગળ. શુક્ર પશ્ચિમ પરમધ્યાંતર ૪૭° ૩
૩૦ ગુરુ	૮	ભરણી	૨૩	૨૩	૮-૩૨-૪૫	ધનુ અને મૂળમાં શુક્ર
૩૧ શુક્ર	૯	કૃતિકા	૨૨	૨૫	૮-૩૬-૪૧	ધનિષ્ઠામાં બુધ
૧ શનિ	૧૦	રોહિણી	૨૧	૨૬	૮-૪૦-૩૮	ફેબ્રુઆરી '૪૭
૨ રવિ	૧૧	મૂળ	૨૧	૨૭	૮-૪૪-૩૪	જારસનો ક્ષય જે.
૩ સોમ	૧૩	આર્દ્રા	૨૧	૨૮	૮-૪૮-૩૧	...
૪ મંગળ	૧૪	પુનર્વસુ	૨૦	૨૮	૮-૫૨-૨૭	કુંભમાં બુધ
૫ બુધ	૧૫	પુષ્ય	૨૦	૨૯	૮-૫૬-૨૪	...
૬ ગુરુ	૧	આશ્લે.	૧૯	૩૦	૯-૦-૨૧	ધનિષ્ઠામાં સૂર્ય
૭ શુક્ર	૨	મઘા	૧૯	૩૧	૯-૪-૧૭	...
૮ શનિ	૩	પૂ. ફા.	૧૮	૩૧	૯-૮-૧૪	શતતારામાં બુધ
૯ રવિ	૪	ઉ. ફા.	૧૮	૩૧	૯-૧૨-૧૦	...
૧૦ સોમ	૫	હસ્ત	૧૭	૩૨	૯-૧૬-૭	બુધદર્શન પશ્ચિમે
૧૧ મંગળ	૬	ચિત્રા	૧૭	૩૩	૯-૨૦-૩	...
૧૨ બુધ	૭	સ્વાતિ	૧૬	૩૩	૯-૨૪-૦	કુંભમાં સૂર્ય. પૂર્વાષાઢામાં શુક્ર
૧૩ ગુરુ	૮	વિશાખા	૧૫	૩૪	૯-૨૭-૫૬	...
૧૪ શુક્ર	૯	અનુ.	૧૫	૩૫	૯-૩૧-૫૩	અનુરાધામાં ગુરુ
૧૫ શનિ	૧૦	જ્યેષ્ઠા	૧૪	૩૬	૯-૩૫-૫૦	ધનિષ્ઠામાં મંગળ

કાર્બસ ગુજરાતી સભા
તરફથી સપ્ટેમ ભેટ

૨. સૂર્યની પાસેમાં પાસે. સૂર્યથી જોહમાં જોહ અંતરે.

૩. પરમ મધ્યાંતર - અદનુ સૂર્યથી વધુમાં વધુ કાણીય અંતર.

અનંતની જ્ઞાસા

(આ વિભાગમાં સામાન્ય રીતે આકાશગંગાના વાયકોએ પૂછેલા પ્રશ્નો અને તેના જવાબ રહેશે. પ્રશ્ન અથવા પ્રશ્નના ઉત્તર મોક્ષનારને પોતાનું પ્રશ્ન સરનામું લખવા વિનંતી છે. આકાશગંગામાં છપાયેલ પહેલાં પ્રશ્નોના ઉત્તર મેળવવાની ઇચ્છાવાળાએ ત્રણ પૈસાની ટિકિટ ખીડવી. - ત્રી)

૧. પ્રશ્ન-વાસ્તવમાં આકાશ શું છે? એ આસમાની કેમ દેખાય છે? એનો સાચો રંગ શું છે?

(એક વિદ્યાર્થી-ખંભાત)

ઉત્તર-વાસ્તવમાં આકાશ જેવી દેખી વસ્તુ જ નથી. આકાશ કેવળ પોલાણ છે.

પૃથ્વી ઉપરની શુદ્ધ હવા પ્રકાશ માટે પારદર્શક નથી. વાતાવરણના અણુઓ પ્રકાશના કિરણની શક્તિને જુદી જુદી દિશાઓમાં વિખેરી નાખે છે. આ ક્રિયામાં સૂર્યનો સફેદ પ્રકાશ સાત રંગમાં વહેંચાઈ જાય છે. આ પૈકી આસમાની રંગનું વિકિરણ સૌથી વિશેષ થાય છે અને લાલ રંગનું સૌથી ઓછું. આમ, દિવસે, આપણી આંખમાં હવાના અણુઓ તરફથી જ્યાં ત્યાંથી આસમાની રંગનાં કિરણો પ્રવેશ પામ્યા કરે છે અને એને લીધે આકાશ આસમાની રંગનું દેખાય છે.

આકાશનો સાચો રંગ કાળો છે.

૨. પ્રશ્ન-ખગોળવેત્તાઓથી દુનિયાને કાયદો થયો છે કે નુકસાન? (એક વિદ્યાર્થી-ખંભાત)

ઉત્તર-તમારા પ્રશ્નનો મર્મ ખગોળવેત્તાઓની ખગોળઉપાસનાનો લાગે છે. એ દષ્ટિએ ખગોળવેત્તાઓથી દુનિયાને કાયદો જ થયો છે. બીજાં શાસ્ત્રોની સરખામણીમાં ખગોળશાસ્ત્ર નિર્દોષ શાસ્ત્ર છે. આધુનિક વૈજ્ઞાનિક શોધોમાં અનેક શોધો 'ખગોળ'માં

પણ થઈ છે; પણ બીજાં વિજ્ઞાનોની શોધના મુકાબલામાં 'ખગોળ'ની શોધોએ માનવ જાતને શાંતિ આપવાનું જ કામ કર્યું છે; સંહારનું નહીં. હિંદના પ્રખ્યાત વૈજ્ઞાનિક સર સી. વી. રંગે પણ ખગોળશાસ્ત્રને ગદાં શાસ્ત્રોમાં સૌથી નિર્દોષ શાસ્ત્ર કહ્યાનું સ્મરણ છે. આજની વૈજ્ઞાનિક શોધોથી જગતમાં જે ખૂનામરડી થઈ રહી છે એ જોઈ, એમણે એમ પણ કહ્યાનું સ્મરણ છે કે હવે પછી કુદરત-એગને માનવ જન્મ આપે અને વૈજ્ઞાનિક જનતાનો સંયોગ બની આવે તો એ, ખગોળશાસ્ત્રી થવાનું પસંદ કરશે; કારણ કે એ વિજ્ઞાનદ્વારા મનુષ્યની સેવા જ થશે, કુસેવા નહીં.

૩. પ્રશ્ન-સૂર્ય સ્વયં પ્રકાશિત છે પણ ચંદ્ર અને પૃથ્વી પર પ્રકાશિત છે. ચંદ્રને સૂર્યના તેજે પ્રકાશિતો આપણે જોઈ શકીએ છીએ પણ પૃથ્વીને કેમ જોઈ શકતા નથી? (એક વિદ્યાર્થી-ખંભાત)

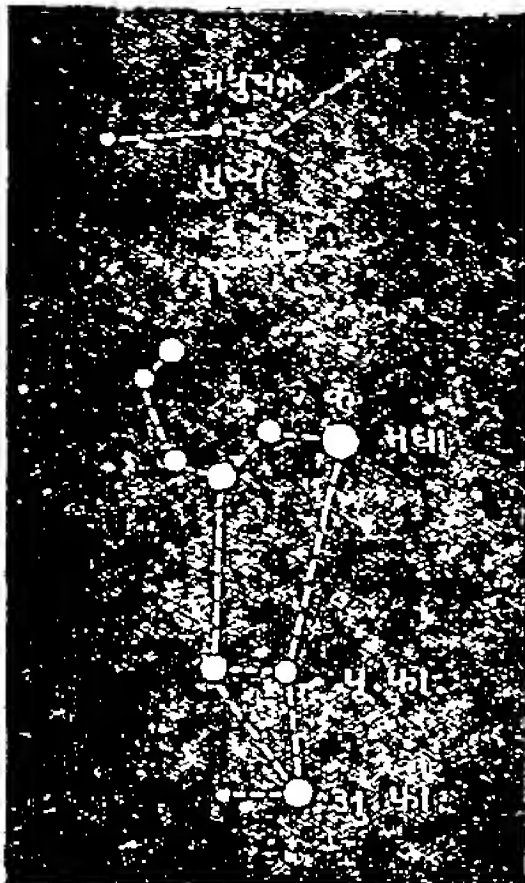
ઉત્તર-તમે જોઈ જ શકો છો. પદાર્થ ઉપર પ્રકાશ ન પડે તો એ દૃશ્યમાન થતો નથી. પદાર્થ ઉપર પડેલો પ્રકાશ પરાવર્તન પામી આંખમાં પ્રવેશ કરે છે અને આપણે પદાર્થને જોઈએ છીએ. પૃથ્વીને આપણે જોઈએ છીએ એ જ એનો સૂર્યપ્રકાશમાં પ્રકાશવાની સાબિતી છે.

૪. પ્રશ્ન-યોગ તારો એટલે શું? ગદ્યાને સિદ્ધ રાશિનો યોગતારો કેમ ગણ્યો છે?

(લલિત શાહ-વઢવાણ)

ઉત્તર-આકાશમાં દેખાતા તારાઓનાં અલગ અલગ જૂથ દરેક લેવામાં આવ્યાં છે. આવા તારા-જૂથને તારકમંડળ કહે છે. જૂથના ગદ્યા તારા પૈકી

સૌથી વિશેષ ચળકતો હોય છે એને એ મંડળનો
૧. યા પ્રથમ તારો કહેવામાં આવે છે.



સિંહરાશિ.

સિંહ રાશિમાં સૌથી વિશેષ પ્રકાશિત તારો
નો છે. એટલા માટે એને સિંહ રાશિનો મોગ-
કહ્યો છે. આજ પ્રમાણે જ્ઞાન મંડળનો મોગ-
ન્યાય છે અને વૃદ્ધિમંડળનો પાગિન્નત.

મોગતારો પ્રથમ વર્ગનો જ તારો હોવો જોઈએ
નથી. તારકમંડળના સૌથી પ્રકાશિત તારને
તારો કહેવાય છે. પછી ભણે એ બીજા યા એથી
મા વર્ગનો હોય.

૫ પ્રશ્ન-મૂળોળમાં વાંચ્યું છે કે પૃથ્વીની ધરી,
પૃથ્વીની કક્ષા સાથે ૬૬૬ અંશનો ખુણો કરે છે
અને એને લીધે ઋતુઓ થાય છે. હવે ખાસ કે એ
ખુણો ૯૦ અંશનો થાય છે. શું અસર થશે?

(એક વિદ્યાર્થી-આણંદ)

ઉત્તર-આમ થાય તો ઋતુઓ નહીં થાય.
પૃથ્વી ઉપર જે તે રથજે, દંમેશ માટે એક સરખા
દિવસ રહેશે. એક મોટા ફરફાર થશે તે એ કે
ઉત્તરધ્રુવ અને દક્ષિણધ્રુવ સિવાય પૃથ્વીના દરેક રથજે
દિવસ અને રાત સરખાં થઈ જશે. અને ધ્રુવ આગળ
દંમેશ માટે દિવસ રહેશે. એ બંને રથજે, વાતાવરણ
સ્વચ્છ હશે તે દિવસોમાં દંમેશ માટે ક્ષિતિજ ઉપર
સૂર્યનાં દર્શન થશે.

૬. પ્રશ્ન-પૃથ્વી સિવાય કોઈ પણ ગ્રહ ઉપર
માનવજીવન હશે એમ ધારી શકાય? કોઈ ગ્રહ પર
જીવનની શક્યતા તો કોઈ પર એનો અંત થતો
હોય એમ પણ હશે? મંગળ વિશે એવું કહેવામાં
આવે છે તેમાં કેટલું તથ્ય હશે?

(ક્ષિતિ શાહ-વઢવાણ)

ઉત્તર-પૃથ્વી સિવાય બીજા ગ્રહો ઉપર જીવનની
શક્યતા છે એની ના નહિ પડાય. પણ એ જીવન
પૃથ્વીના જીવન જેવું હશે એમ કહી નહિ શકાય.
મંગળ ઉપર જીવસૃષ્ટિ હોવાની સ્પષ્ટ ખાતરી થઈ છે
પણ એ કયી જાતની જીવસૃષ્ટિ છે એની સ્પષ્ટતા
નથી થઈ. માનવજીવન જેવા જીવનનો પ્રશ્ન આ રીતે
ચલુકિત્વો જ રહ્યો છે. કેટલાક વિજ્ઞાનીઓનું કહેવું
છે કે બીજા ગ્રહોમાં, માનવી જેવું જીવિશાળી પ્રાણી
હોવાનો ઇન્કાર કરી મકાવ તેમ નથી પણ આજ
સુધીના મળેલા જ્ઞાનના હિસાબે માનવજીવન એકમાત્ર
પૃથ્વી જ ઉપર હોવાનું જણાયું છે.

કેટલાક નવા પ્રશ્નો

૧. મંગળ ઉપરથી દિવસે દેખાતા આકાશનો રંગ કેવો હશે?

૨. આપણા સૂર્યમંડળ જેવાં બીજાં સૂર્યમંડળ હશે ખરાં?

૩. પૃથ્વીના ઉત્તરધ્રુવ ઉપર બિલેલા માણસની ઉત્તર દિશા કયી?

૪. ચંદ્રને કારણે (તેના તેજને કારણે નહિ) કોઈ તારક ઢંકાઈ ગયો હોય-એટલે કે તારાનું અંકુશ

થયું હોય-એવું જોવા મળ્યું છે ખરું? જો શી ઘટના છે?

૫. એક જગ્યાએ વાંચ્યું છે કે સૂર્ય કઈ રાશિથી ઉત્તરમાં નથી જતો અને મકર રાશિથી દક્ષિણમાં નથી જતો. તો પછી જોતો અર્થ એ કે સૂર્ય મેષ-વૃષભ વ. રાશિમાં નથી જતો? સૂર્યનો રાશિમાં જવાનો શું અર્થ છે?

૬. પૃથ્વીની દૈનિક ગતિ વિષુવવૃત આગળ એક મિનિટમાં ૧૭ માઇલ છે. ધ્રુવ આગળ કેટલી?

કાલશાસ્ત્ર

[૨]

તિથિ, તારીખ અને વારની અદલાબદલી

ગયા અંકમાં અંગ્રેજી તારીખ અને વારનો હિસાબ આપણે જોયો. આ અંકમાં તિથિ, તારીખ અને વાર વચ્ચેનો સંબંધ સમજાવ્યું.

આપણે જોયું કે અંગ્રેજી તારીખો બહુ નિયમિત છે. આને લીધે કોઈ પણ બે તારીખ વચ્ચેના દિવસોની સંખ્યા સહેલાઈથી કાઢી શકાય છે. એટલું જ નહીં પણ કયી તારીખે શો વાર હશે એ સરળતાથી કહી શકાય છે. અંગ્રેજી વર્ષ ઋતુને અનુસરતું છે, તેથી તેના અમુક મહિનાની અમુક તારીખે હંમેશાં એની એજ ઋતુ આવે છે. પણ અંગ્રેજી પંચાંગ કુદરતનો આટલો જ હિસાબ રાખે છે. ચંદ્રની કળાનો એ હિસાબ રાખતું નથી. અમુક અંગ્રેજી તારીખે શી તિથિ હશે એ સહેલાઈથી અંગ્રેજી પંચાંગના આધારે કહી શકાતું નથી.

આપણું દેશી પંચાંગ ચંદ્રની કળાઓનો હિસાબ ગણતર રાખે છે. એટલું જ નહીં પણ અધિક અને ક્ષય માસની ગોઠવણી કરી ઋતુઓનો મેળ પણ મેળવે છે. અધિક અને ક્ષય માસ ઉપરાંત આપણાં પંચાંગોમાં અધિક (વૃદ્ધિ) અને ક્ષયની તિથિઓ પણ હોય છે. તિથિઓ એ ચંદ્રની કળાઓ જ છે.

અધિક માસ, ક્ષયમાસ, વૃદ્ધિતિથિ અને ક્ષયતિથિના હિસાબ અંગ્રેજી તારીખોની પેઠે સીધા અને સરળ નથી. એમની ગણતરી ખગોળશાસ્ત્રના અટપટા સિદ્ધાંતોને આધારે કરવામાં આવે છે. આ કારણે અંગ્રેજી તારીખોની પેઠે, કોઈ પણ બે તિથિ વચ્ચેના દિવસોની સંખ્યા સહેલાઈથી કહી શકાતી નથી.

આ લેખમાં આપણે ઉપરોક્ત ગણિતની એક સહેલી ગણતરી લખ્યું. પણ એ લેતા પહેલાં

તિથિઓની વધઘટ, અધિક માસ વગેરે શું છે એ સમજી લઈએ.

ચંદ્રની કળા લગભગ પંદર દિવસ વધે છે અને પંદર દિવસ ઘટે છે. અમાસને દિવસે ચંદ્ર ગિલકુલ દેખાતો નથી ત્યારે પૂનમને દિવસે એ પૂરો દેખાય છે. એક અમાસથી બીજી અમાસ સુધી યા એક પૂનમથી બીજી પૂનમ સુધી એક મહિનો થાય છે. આ મહિનાને ચાંદ્રમાસ કહે છે પણ આ ચાંદ્રમાસ પૂરા ૩૦ દિવસનો હોતો નથી. એક ચાંદ્રમાસ થવામાં લગભગ ૨૯ $\frac{1}{2}$ દિવસની જરૂર પડે છે. રોજના વહેવાર માટે મહિનામાં બધા દિવસ આખા હોય છે એટલે કે મહિનામાં કાંતો ૩૦ તિથિઓ રાખી શકાય છે યા ૨૯ યા ૩૧. આમ કોઈ મહિનામાં તિથિ વધારી લેતાં પડે છે તો કોઈ મહિનામાં ઘટાડી લેતાં પડે છે. તિથિઓની આ વધઘટને ક્ષય વૃદ્ધિની તિથિઓ કહેવામાં આવે છે.

વર્ષના મહિના બાર છે. ચંદ્રના માસના હિસાબે ગણીએ તો એક વર્ષ $29\frac{1}{2} \times 12 = 354$ દિવસનું (લગભગ) થાય છે. આ વર્ષને ચાંદ્રવર્ષ કહે છે. પણ ઋતુઓના પૂરા ચક્રને માટે એટલે કે એક ઋતુની શરૂઆતથી ફરી બીજે વખતે એની એજ ઋતુની શરૂઆત થાય ત્યાં સુધીમાં, લગભગ ૩૬૫ $\frac{1}{2}$ દિવસની જરૂર પડે છે. આ વર્ષ સૌરવર્ષ તરીકે ઓળખાય છે. સૌરવર્ષ અને ચાંદ્રવર્ષ વચ્ચે ૩૬૫ $\frac{1}{2}$ - ૩૫૪ = ૧૧ $\frac{1}{2}$ દિવસ (લગભગ) નો ફરક પડે છે. આ ફરક લગભગ ૨ $\frac{1}{2}$ વર્ષમાં એક ચાંદ્રમાસ જેટલો થાય છે. અને ત્યારે અધિક માસ ઉમેરી ચાંદ્ર મહિના અને ઋતુચક્રના મહિનાનો મેળ મેળવી લેવામાં આવે છે. આજ કાળે આપણો ઋતુઓ એકાદ માસ જેટલા ફરકની અંદર આવી રહે છે. દરમિયાન વર્ષની ગણતરીએ આમાં પણ થોડો ફરક પડે છે. પણ આપણા વિષયની ચર્ચા માટે એટલા હિસાબમાં જવાની જરૂર નથી.

અધિક માસનો હિસાબ વાંચી રહે એમ માને કે ક્ષય માસ કદી આવે જ ન જોઈએ. ખગોળ શાસ્ત્રનાં અમુક કારણોને લીધે, ઘણાં વર્ષ પછી એકાદ ક્ષય માસ આવે છે. પણ ત્યારે તે આવે છે ત્યારે તેની પહેલાં અને તેની પછી થોડા જ મહિનાને આંતરે, એમ બે અધિક માસ આવે છે. એટલે કે એકંદરે એક અધિક માસ જેવું જ થાય છે. ક્ષય માસ કદીક કદીક આવે છે. છેલ્લાં સો વર્ષમાં એક ક્ષય માસ આવ્યો નથી.

તિથિની વધઘટનો પ્રકાર માસની વધઘટ કરતાં જુદા જ પ્રકારનો છે. અધિક માસ અને ક્ષય માસ એ ચાંદ્ર માસની સંખ્યામાં થતો ખરેખરો વધારો અને ઘટાડો છે પણ વૃદ્ધિ યા ક્ષય તિથિનું તેમ નથી. ખરી રીતે કહીએ તો તિથિઓ વધતી કે ઘટતી જ નથી. આપણે જોયું કે ચાંદ્રમાસની તિથિ ૩૦ છે પણ બાર માસની કુલ ૩૬૦ તિથિના ૩૫૪ દિવસ થાય છે. આ છ દિવસના ફરકને જ આપણે છ ક્ષય તિથિઓ ગણીએ છીએ. કોઈપણ પંચાંગમાં આપેલી વરસ દરમિયાનની વૃદ્ધિ અને ક્ષય તિથિઓની સંખ્યા ગણી કાઢશે તો માલમ પડશે કે વૃદ્ધિ તિથિ કરતાં ક્ષય તિથિની સંખ્યા સામાન્ય રીતે ૬ (એટલે કે કોઈ વખત પાંચ પણ હોય) જેટલી વધારે હોય છે.

હવે આ વૃદ્ધિ અને ક્ષય તિથિ કેવી રીતે ગણવામાં આવે છે એ જોઈએ.

આપણે જોયું કે ૩૦ તિથિના (એક ચાંદ્ર માસના) ૨૯ $\frac{1}{2}$ દિવસ થાય છે. આનો અર્થ એ થયો કે એક તિથિની સામાન્ય લંબાઈ એક દિવસ કરતાં સહેજ ઓછી છે. પણ પંચાંગમાં જોતાં જણાશે કે ગંધી તિથિઓ એક સરખી નથી. કેટલીક તિથિઓ દિવસ કરતાં મોટી તો કેટલીક નાની હોય છે. આમ કેમ?

આનું કારણ ચંદ્રની ગતિ છે. ચંદ્રની ગતિમાં બહુ વધઘટ થયાં કરે છે. આને લીધે એક તિથિ દિવસ કરતાં મોટી આવે છે તો વળી બીજી તિથિ દિવસ કરતાં નાની રહે છે. તિથિ ગણવાનો નિયમ એવો છે કે સૂર્યોદય વખતે જે તિથિ ચાલુ હોય તે તિથિ, તે દિવસ (આખા) ની સામાજિક (સિવિલ) તિથિ ગણાય છે. એટલે કે કાગળપત્ર, હિસાબના ચોપડા વગેરેમાં તે આજો દિવસ અને રાત પૂરતી તે જ તિથિ લખાય છે; પછી ભલે, તે તિથિ, દિવસ યા રાત દરમિયાન ગમે ત્યારે પૂરી થઈ જતી હોય. ઉ. તરીકે ધારે કે આજે સૂર્યોદય પહેલાં એક ઘડીએ પાંચમ શરૂ થાય છે અને આવતી કાલે સૂર્યોદય બાદ એ ઘડીએ પૂરી થાય છે. બંને દિવસે કયી તિથિ ગણાશે? બંને દિવસે પાંચમ ગણાશે. આમ બે પાંચમ આવવાથી એક પાંચમ વધારાની ગણાશે. આથી બિલકુલ ધારે કે આજે સૂર્યોદય પછી એક ઘડીએ પાંચમ શરૂ થાય છે અને આવતી કાલે સૂર્યોદય પહેલાં બે ઘડીએ પૂરી થાય છે. આ બંને દિવસે કયી તિથિ ગણાશે? આજે સૂર્યોદય વખતે ચોથ હતી એટલે આજે ચોથ ગણાશે ત્યારે આવતી કાલે સૂર્યોદય વખતે છઠ્ઠ ચાલતી હશે એટલે છઠ્ઠ ગણાશે. આમ આજે ચોથ ગણાઈ કાલે છઠ્ઠ થશે મતલબ કે વચ્ચેની પાંચમ બિડી જશે. અહીં પાંચમનો ક્ષય થયો ગણાશે.

અધિક અને ક્ષય માસના અટપટા ગણિતમાં વાચકને અમે ઉતારતાં નથી હિસાબની સરળતા ખાતર ઠંદલાં સો વરસના અધિક માસની યાદી આ લેખને અંતે તૈયાર આપી દીધી છે. આ સો વરસ દરમિયાનનાં તિથિ, તારીખ અને વારના હિસાબ કરતાં એટલું યાદ રાખવાનું છે કે એ દરમિયાન (સં. ૧૯૦૦ થી સં. ૨૦૦૩ સુધીમાં) એકે ક્ષય માસ આવ્યો નથી.

અધિક અને ક્ષય માસ, અધિક (વૃદ્ધિ) અને ક્ષય તિથિની આટલી વાત કર્યા પછી હવે તિથિ, તારીખ અને વારના હિસાબ લખ્યો.

વૃદ્ધિ તિથિ કરતાં ક્ષય તિથિ વધારે છે એટલે વૃદ્ધિ તિથિ નથી જ એમ માનીને નીચેનું ગણિત આપવામાં આવ્યું છે.

તિથિ, ક્ષયતિથિ અને દિન (ધડિયાળના ૨૪ કલાકનો દિવસ) ની વચ્ચેના સંબંધો નીચે પ્રમાણે છે.

$$(૧) \text{ ક્ષય તિથિ} = \frac{૧}{૬૪} \left(\text{તિથિ} + \frac{\text{તિથિ}}{૭૦૦} \right)$$

$$(૨) \text{ ક્ષય તિથિ} = \frac{૧}{૬૩} \left(\text{દિન} + \frac{\text{દિન}}{૭૦૦} \right)$$

$$(૩) \text{ દિન} = \text{તિથિ} - \text{ક્ષય તિથિ}$$

$$(૪) \text{ તિથિ} = \text{દિન} + \text{ક્ષય તિથિ}$$

થોડાં ઉદાહરણ લઈ આ સૂત્રોના સંબંધ સમજાવે.

ઉદાહરણ ૧ લું :- મહાત્મા ગાંધીનો જન્મ વિ. સં. ૧૯૨૫ના ભાદરવા વદી ૧૨ ને શનિવારે થયો હતો. તે દિવસની અંગ્રેજી તારીખ કાઢો.

રીત :- નાખડો ગણવામાં નીચેનાં પગથિયાંની જરૂર પડશે.

(૧) ચાલુ વર્ષના ભાદરવા વદી ૧૨ ને દિવસે અંગ્રેજી તારીખ અને વર્ષ શું છે?

(૨) સં. ૧૯૨૫ના ભાદરવા વદી ૧૨થી ચાલુ વર્ષના ભાદરવા વદી ૧૨ સુધીમાં કેટલાં વર્ષ થયાં? એ વર્ષોમાં અધિક માસ કેટલા? એ વર્ષોના કુલ ચાંદ્ર માસ કેટલા?

(૩) કુલ ચાંદ્રમાસની તિથિ કેટલી? ક્ષય તિથિ કેટલી?

(૪) તિથિ અને ક્ષયતિથિના હિસાબે દિન કેટલા થાય?

(૫) દિન સંખ્યાને આધારે સૌર વર્ષ કેટલાં? તારીખનો વધારો ઘટાડો કેટલો?

હવે સીધો હિસાબ જ ગણીએ.

ચાલુ વર્ષ (સં. ૨૦૦૩)ના ભાદરવા વદી ૧૨ને રોજ શનિવાર છે.

સં. ૧૯૨૫થી સં. ૨૦૦૩ સુધી ગણતર ૭૮ હિન્દુ વર્ષ થાય છે.

આ ૭૮ વર્ષમાં એક ક્ષય માસ નથી પણ ૨૯ અધિક માસ છે (જુઓ લેખને છેડે આપેલું ક્રાષ્ટક). સં. ૧૯૨૫નો અધિક વૈશાખ જન્મ પહેલાંનો છે એટલે એને ગણ્યો નથી, પણ સંવત ૨૦૦૩નો અધિક શ્રાવણ દિસાખમાં ગણાયો છે.

આમ આ ૭૮ વર્ષમાં કુલ આંદ્રમાસ (૭૮×૧૨) + ૨૯ = ૯૬૫ થાય છે. આ ૯૬૫ આંદ્રમાસની તિથિઓ ૯૬૫×૩૦ = ૨૮૯૫૦ થાય છે. આ દરમિયાનની ક્ષયતિથિ (૧)લા સૂત્ર પ્રમાણે

$$\begin{aligned} \text{ક્ષયતિથિ} &= \frac{1}{૬૪} \left(\text{નિથિ} + \frac{\text{નિથિ}}{૭૦૦} \right) \\ &= \frac{1}{૬૪} \left(૨૮૯૫૦ + \frac{૨૮૯૫૦}{૭૦૦} \right)^1 \\ &= \frac{1}{૬૪} (૨૮૯૫૦ + ૪૧) \\ &= \frac{1}{૬૪} (૨૮૯૯૧) \\ &= ૪૫૩ થાય છે. \end{aligned}$$

નિથિ અને ક્ષય તિથિને દિસાંખે દિન (૩)મ સૂત્ર પ્રમાણે

$$\begin{aligned} \text{દિન} &= \text{નિથિ} - \text{ક્ષયતિથિ} \\ &= ૨૮૯૫૦ - ૪૫૩ = ૨૮૪૯૭ આવે છે. \end{aligned}$$

આ દિન સંખ્યાને ૭ વડે ભાગતાં ૦ (શૂન્ય) આવે છે એટલે કે (મયા લેખમાં સમજાવ્યા પ્રમાણે) વાર શનિ આવે છે. કદીક એવું પણ અને છે કે વારમાં એકાદ વારનો ફરક પડી જાય છે. એવે વખતે દિન સંખ્યાને વારના દિસાંખે, ૧ ઝગેરી યા બાદ ફરી ફીક ફની લેવી જોઈએ.^૨

દિન સંખ્યા ૨૮૪૯૭નાં સૌર વર્ષ મણીએ તો એ $૨૮૪૯૭ \div ૩૬૫ = ૭૮$ વર્ષ (સામાન્ય) + ૨૭ દિવસ થાય છે. આલુ વર્ષ ૨૦૦૩નો ભાદરવા વહી

૧૨ને રોજ તારીખ ૧૧ ઓક્ટોબર ૧૯૪૭ છે. માટે જન્મનું વર્ષ ઈ.સ. ૧૯૪૭-૭૮ = ઈ.સ. ૧૮૬૯ છે.

ઈ.સ. ૧૮૬૯થી ઈ.સ. ૧૯૪૭ સુધીમાં પ્લુત વર્ષ ૧૮ છે (જુઓ પરેલો લેખ). આગ કુલ વધારાના યાત્રી રહેલા દિવસો ૨૭-૧૮ = ૯ છે. આટલો વધારો તારીખનો વધારો છે. તેથી જન્મની અગ્રેજી તારીખ ઈ.સ. ૧૯૪૭ ઓક્ટોબર તા. ૧૧

વર્ષ ૭૮ તા. ૯

ઈ.સ. ૧૮૬૯ ઓક્ટોબર તા. ૨ આવે છે અને એ જરૂર છે.

આ દાખલાનાં પગથિયાંને ઉસટાવવાથી અગ્રેજી તારીખ ઉપરથી ફિંદુ તિથિ લાવી શકાશે. આમાં વારની જરૂર નહીં પડે પણ વાર આપ્યો હશે તો તાળો મેળવવામાં કામ આવશે. અહીં એ યાદ રાખવાનું છે કે આપણી પદ્ધતિ પ્રમાણે તારીખ ઉપરથી તિથિ કાઢવામાં એક તિથિ જેટલી શંકા હંમેશાં રહેશે. શંકા ન રહે એમ મણતરી કરવી હોય તો ધણા લાંબા અને અટપટા ગણિતની જરૂર પડે છે. પણ આપણી આ લેખમાળામાં આપણે એટલી બધી સુલભતામાં ઉત્તરવાની જરૂર નથી.

તારીખ ઉપરથી નિથિ શોધવાનું ઉદાહરણ લખ આ લેખ પૂરો કરીએ

ઉદાહરણ રજુ:—મહાત્મા ગાંધીનો જન્મ ઈ.સ. ૧૮૬૯ના ઓક્ટોબરની ૨૭ તાંનીએ થયો હતો. એ દિવસે કની તિથિ હતી ?

રીત:— ઈ.સ. ૧૮૬૯ના ઓક્ટોબરની ૨૭થી ઈ.સ. ૧૯૪૭ના ઓક્ટોબરની ૨૭ સુધીમાં ૭૮ અગ્રેજી વર્ષ થાય છે. આ વર્ષના કુલ દિન (૭૮×૩૬૫) + પ્લુત વર્ષના દિન = ૨૮૪૭૦+૧૮

૧ બાગાકારમાં પૂર્ણાંક સંખ્યા લેવાની હોય છે. હોય છે. પણ જ્યાં એમ દેખાય કે શેષની રકમ પૂર્ણાંક સંખ્યા ૧ જેટલી વધારી લેવાની હોય છે. તારીખમાં, એક તારીખ જેટલા ફરકની શંકા હંમેશાં રહેશે.

એટલે કે સામાન્ય રીતે બાગાકારમાં શેષ છાકી દેવાનો બાજકના અર્થા કરતાં મોટી છે ત્યાં બાગાકારની ૨ ને તિથિની સાથે વાર અપાયો નહીં હોય ત્યાં

= ૨૮૪૮૮ થાય છે.

(૨) જન સૂત્ર પ્રમાણે

$$\begin{aligned} \text{ક્ષયતિથિ} &= \frac{1}{43} \left(\text{દિન} + \frac{\text{દિન}}{૭૦૦} \right) \\ &= \frac{1}{43} \left(૨૮૪૮૮ + \frac{૨૮૪૮૮}{૭૦૦} \right) \\ &= \frac{1}{43} (૨૮૪૮૮ + ૪૧) \\ &= \frac{1}{43} (૨૮૫૨૯) = ૪૫૩ \text{ થાય છે.} \end{aligned}$$

(૪) થા સૂત્ર પ્રમાણે

$$\begin{aligned} \text{તિથિ} &= \text{દિન} + \text{ક્ષય તિથિ} \\ &= ૨૮૪૮૮ + ૪૫૩ = ૨૮૯૪૧ \text{ થાય છે.} \end{aligned}$$

આના આંદ્રમાસ = $૨૮૯૪૧ \div ૩૦ = ૯૬૪$
માસ + ૨૧ તિથિ થાય છે. આમાંથી એ સમય
દરમીઆનના અધિક માસ બાદ કરીએ તો ૯૩૫
આંદ્ર માસ + ૨૧ તિથિ રહે છે. એટલે કે ૯૩૬
આંદ્ર માસમાં ૯ તિથિઓછી આવે છે. ૧૨ આંદ્ર માસના
વર્ષ પ્રમાણે ૯૩૬ આંદ્ર માસનાં $૯૩૬ \div ૧૨ = ૭૮$
હિંદુ વર્ષ થાય છે. આ વર્ષોમાં ૯ તિથિ ઓછી
આવી છે. ઈ. સ. ૧૯૪૭ ના ઓક્ટોબરની ૨૭
તારીખે સં. ૨૦૦૩ ના ભાદરવા વદી ૨ છે માટે
૭૮ વર્ષ પહેલાં, જન્મદિન, સં. ૧૯૨૫ના ભાદરવા
વદી ૧૧ હશે. (અહીં એક તિથિનો ફરક પડ્યો છે.)

હરિહર પ્રા. ભટ્ટ

સં. ૧૯૦૦થી ૨૦૦૩ સુધીના અધિક માસ

(આ વર્ષો દરમીઆન એકે ક્ષય માસ નથી)

સંવત	અધિક માસ	સંવત	અધિક માસ	સંવત	અધિક માસ
૧૯૦૦	આવણ	૧૯૩૫	આસો	૧૯૭૧	વૈશાખ
૧૯૦૩	જેઠ	૧૯૩૮	આવણ	૧૯૭૩	ભાદરવો
૧૯૦૬	વૈશાખ	૧૯૪૧	જેઠ	૧૯૭૬	આવણ
૧૯૦૮	ભાદરવો	૧૯૪૪	ચૈત્ર	૧૯૭૯	જેઠ
૧૯૧૧	અષાઢ	૧૯૪૬	ભાદરવો	૧૯૮૨	ચૈત્ર
૧૯૧૪	જેઠ	૧૯૪૯	અષાઢ	૧૯૮૪	આવણ
૧૯૧૬	આસો	૧૯૫૨	જેઠ	૧૯૮૭	અષાઢ
૧૯૧૯	આવણ	૧૯૫૪	આસો	૧૯૯૦	વૈશાખ
૧૯૨૨	જેઠ	૧૯૫૭	આવણ	૧૯૯૨	ભાદરવો
૧૯૨૫	વૈશાખ	૧૯૬૦	જેઠ	૧૯૯૫	આવણ
૧૯૨૭	ભાદરવો	૧૯૬૩	ચૈત્ર	૧૯૯૮	જેઠ
૧૯૩૦	અષાઢ	૧૯૬૫	આવણ	૨૦૦૧	ચૈત્ર
૧૯૩૩	જેઠ	૧૯૬૮	અષાઢ	૨૦૦૩	આવણ

મંડળના સમાચાર

તારકમંડળની પ્રવૃત્તિના સમાચાર હવે ધીરે ધીરે ગૂજરાતમાં ફેલાવા માંડ્યા છે. ખગોળજ્ઞાનની ઇચ્છાવાળાં ભાઈબેનો મંડળની પ્રવૃત્તિઓ વિષે પૂછપરછ કરે છે અને ખગોળ પ્રત્યેની અલિરૂચિ દાખવી મંડળનાં સભ્ય થાય છે. મંડળના સભ્ય સિવાય કેટલાંક ભાઈબેનો એવાં છે જે મંડળનાં પ્રકાશનો જોતાં વાંચતાં રહે છે. એવાં ભાઈબેનોને વિનંતિ છે કે એ મંડળનાં સભ્ય બને અને મંડળને વિકસાવવામાં સહાયરૂપ બને.

x

x

x

પ્રત્યક્ષ તારા-દર્શન માટે એક સભા સનિવાર તા. ૧૬-૧૧-૪૬ ની રાત્રે ૮ વાગે ચરોતર ઝોન્યુકેશન સોસાયટીના મેદાનમાં રાખવામાં આવી હતી. એમાં આકાશનાં મોટાં તારકમંડળો અને વિશિષ્ટ તારાઓનો પરિચય કરાવવામાં આવ્યો હતો.

x

x

x

ગયા અંકમાં સ્વ. શ્રી. મણિલાલ દેશાઈ વિષે નોંધ લખી છે. એમનાં પુત્રી તરફથી મંડળને ચાર પુસ્તકો (જ્યોતિર્વિદ્યાસ, Astronomy for Amateurs, Man and the Stars અને A college Text-book on Astronomy) બેટ તરીકે મળ્યાં છે. પુસ્તકો સાથે નીચેનો પત્ર મળ્યો છે.

મહુધા

તા. ૨૬-૧૦-૪૬

શ્રીમાન મંત્રીજી,

મારા સ્વ. પૂજ્ય પિતાશ્રીને ચત્કિચિત્ ખગોળનો રસ હતો તે ખાતર નીચે યાદી કરેલાં તેમનાં તે વિષયનાં પુસ્તકો સહર્ષ 'તારકમંડળ'ને બેટ કર્ડે છું તે સ્વીકાર્યો.

'તારકમંડળ'ને જ્યારે તે પુસ્તકો બીન જરૂરી લાગે ત્યારે તે ચરોતર ઝોન્યુકેશન સોસાયટીને સોંપવાં લિ.

સાવિત્રીબેન મણિલાલ દેશાઈનાં

નવા પ્રવર્ણાં અભિનંદન.

ઉપરોક્ત પુસ્તકો મંડળને આપેલા માટે અમે શ્રી. સાવિત્રીબેનના અભારી છીએ.

x

x

x

મંડળના સભ્ય અને આકાશગંગાના ગ્રાહક એ બંનેના લવાજમમાં ફેર છે. મંડળનું વર્ષિક લવાજમ જોજ.માં જોણું પાંચ રૂપિયા છે. મંડળના સભ્ય થનારને જે તે વર્ષનાં મંડળનાં પ્રકાશનો મળે છે. જે ભાઈબેનો માત્ર આકાશગંગાનાં ગ્રાહક થયાં હોય એ મંડળનાં સભ્ય બની, આ લાભ લેવા ઇચ્છે છે તે લઈ શકે છે. અને એ માટે એમણે જોજ.માં જોણે રૂ. ૧) મોકલાવી આપેલી રહેશે. મંડળના સભ્ય થનારને યા આકાશગંગાના ગ્રાહકને મંડળનાં પાછળનાં પ્રકાશનો ૧૫% કમિશનથી મળશે.

મંડળના આગામી પુસ્તક પ્રકાશન વિષેનો નિર્ણય હજી થયો નથી. પણ આકાશના યાત્રીઓ. નક્ષત્ર દર્શન યા આપણો પડોશીયંદ્રમાંથી એકાદની પસંદગી કરી જોતી સૂચના આપવામાં આવશે.

જે લેખકો પોતાનાં ખગોળ-પુસ્તકો મંડળદ્વારા પ્રકાશિત કરાવવાની ઇચ્છા રાખતા હોય તે એ વિષે મંડળને લખી પૂછાવે. પુસ્તકો સચિત્ર અને સરળ ભાષાવાળાં હોય એ જરૂરી વસ્તુ છે.

મંડળનું પહેલું પ્રકાશન 'વિશ્વદર્શન' ખલાસ થઈ ગયું છે. દોઢ વર્ષના ગાળામાં એની ખર્ચી નકલો વેચાઈ ગઈ છે. અને હવે એની નવી આવૃત્તિ વિષે વિચારવાનો પ્રશ્ન ઊભો થયો છે. મંડળના સભ્યો ચૈકી જેમને લાગે કે પોતે આ સંબંધે કંઈક સૂચવી શકે એમ છે એ જરૂર સૂચનાઓ મોકલાવે. 'વિશ્વદર્શન'ને તારા-નકશાના સહાયક પુસ્તકના રૂપમાં ન છાપતાં સ્વતંત્ર પુસ્તકરૂપે છાપવાની એક સૂચના આવી છે. ખીછ સૂચનાઓ લખાણ, ચિત્રો વ.ની મોકલાવી આપવા વિનંતિ છે.

ગોરધનભાઈ શ. પટેલ

છાટુભાઈ સુથાર

મંત્રીઓ,

તારકમંડળ, આણંદ.

નોંધ

આ અંક

આકાશગંગાનો આ બીજો અંક છે. એમાં પહેલા અંકને ધોરણે લેખો આપવામાં આવ્યા છે. ગયા અંકમાં સમાવેશ નહીં કરાઈ શકેલો 'અનંતની જિજ્ઞાસા' વાળો વિભાગ આ અંકમાં શરૂ થાય છે. ખગોળમાં રસ લેતા દરેક મિત્રોએ એ વિભાગ માટે પ્રશ્નો મોકલાવ્યા છે. એ પ્રશ્નોના ઉત્તર યથા શક્ય આકાશગંગામાં પ્રકટ થતા રહેશે.

પ્રશ્નો ઉપરાંત દ્વિમાસિકને વંધુ ઉપયોગી કરી શકાય એ હેતુથી દરેકીક સૂચનાઓ પણ મળી છે. આમાંની દરેકીક સૂચનાઓનો અમલ થઈ શક્યો છે ન્યારે દરેકીક નો નથી થઈ શક્યો. આ સૂચનાઓ ચૈકી એક સૂચના ખાસ ઉલ્લેખ યોગ્ય છે. આકાશગંગાના ઘણાખરા વાચકો ખગોળનું સામાન્ય જ્ઞાન ધરાવતા હશે જ એમ માની એક પક્ષે સૂચવ્યું છે કે આકાશગંગામાં જે લેખો આપવામાં આવે એ નરા બંધી કોટિના હોય એ ઇચ્છના યોગ્ય છે;

ન્યારે બીજા પક્ષના દરેકાક સભ્યોની ઇચ્છા છે કે ગુજરાતમાં ખગોળનું જ્ઞાન વ્યવસ્થિત રીતે, નહીંવત જેવું છે માટે સામાન્ય માણસોને ખ્યાલમાં રાખી છેક પાયાથી શરૂઆત કરવી.

ગયા અંકમાં અમે લખ્યું હતું કે તારકમંડળ વિદ્વાનોનું નહીં પણ અભ્યાસીઓનું મંડળ છે. આ દૃષ્ટિએ જોતાં ઉપરોક્ત બંને પક્ષને એકી સાથે ન્યાય આપી શકાય એમ નથી. આમ છતાંયે લેખોની પસંદગી એવી રીતે કરવાનો પ્રયત્ન કર્યો છે કે એમાં બંને પક્ષને અવશ્ય કંઈક સમાધાન થાય. મંડળના સભ્યો અને આકાશગંગાના વાચકોને વિનંતી છે કે તેઓ આ વિષયમાં, અમને, પોતાનાં દૃષ્ટિબિંદુ લખે.

ખગોળ અને ગણિત

આપણું જૂનું ખગોળ સાહિત્ય ગણિતથી ભરપૂર હોવાથી આજે પણ ઘણાં ભાઈઓ 'ખગોળ' થી ભડકે છે. વાસ્તવમાં એમ ભડકવાની કશી જ જરૂર નથી આજે ખગોળ અને ગણિત એ બુદ્ધિ વિષયો

ગણાય છે. અલગત ખગોળ શાસ્ત્રમાં ડગલે અને પગલે ગણિતની જરૂર પડે છે પણ એનો અર્થ એ નથી કે ખગોળ એટલે માત્ર ગણિત. ખગોળ વિજ્ઞાનમાં આકાશી પદાર્થોની સ્થિતિઓના ગણિત ઉપરાંત બીજી અનેક સમય વાતોનો સમાવેશ થાય છે. આ પૈકી વર્ણનાત્મક ખગોળ અને ભૌતિક ખગોળ ખૂબજ રસિક વિભાગો છે. આકાશગંગાના અધિકાંશ લેખ આને લગતા રહે છે. આકાશગંગામાં પ્રકટ થતા લેખો પૈકી માત્ર ‘કાલશાસ્ત્ર’ વાળી લેખ-માળા જ ગણિત વિભાગની છે.

ઉદ્કાઝડી

ગયા અંકમાંની ‘પ્રત્યક્ષ દર્શન’ની નોંધને આધારે ફેટલાક ભાષ્યોએ નવેંબર ૧૪-૧૬ દરમિયાન સિદ્ધ રશિમાંની ઉદ્કાઝડી જોવા પ્રયત્ન કર્યો હતો. આમાંના ફેટલાકને સફળતા મળી છે જ્યારે ફેટલાકને નિષ્ફળતા. એક મિત્ર પોતે જોએલો ઉદ્કાઝડીનું વર્ણન કરતાં કહેતા હતા, ‘થોડે થોડે સમયને અંતરે આકાશમાંથી તારા ખરતા હતા એ દ્રશ્ય મને ખૂબ ગમ્યું. અલગત એક પછી એક હવાઈ છૂટે એમ તારા ખરતા ન હતા. પણ આકાશના એ વિભાગમાંથી ખરેખર આકાશી હવાઈઓની આતશ બાજી છૂટી રહી હતી. હજારે એ દ્રશ્ય મને યાદ આવે છે.’ એક બીજા ભાઈ જેમણે તા. ૧૨ ડિસેમ્બરની મિથુન ઉદ્કાઝડી જોવાનો પ્રયત્ન કરેલો પણ જોઈ નહીં શક્યા, એ, પત્રમાં લખે છે, ‘આકાશ-ગંગાના પહેલા અંકમાં ૧૨ મી ડિસેમ્બરે મિથુન ઉદ્કાઝડીનો ઉલ્લેખ છે. ૧૨ મીની રાત્રે હું બહાર જ સૂતેલો અને જોવા કોઈ જરૂરયાત ધ ખરતા તારા માગ જોવામાં ન આવ્યા. ઉત્તર તરફ એકાદ તારો જોએલો એટલું જ, આવી ઉદ્કાઝડી તે જ દિવસે જોઈ હાય તો વિગત વગેરે લખશોને ? માફ કરાવ જિંદગીમાં પણ ગયું હોય.’

ઉદ્કાઝડી જોનારની આ પ્રવૃત્તિ ખરેખર આનંદ-જનક છે. જેમણે ઉદ્કાઝડી જોવાનો પ્રયત્ન કર્યો અને છતાંય ન દેખાઈ એમણે નિરાશ થવાની જરૂર નથી. સામાન્ય રીતે ઉદ્કાઝડીની જે તારીખો આપવામાં આવે છે તે રાત્રિઓએ, સાત પ્રમાણમાં

ઉદ્કાવર્ષા જોવા મળે છે. પણ એનો અર્થ એમ નહીં લેવાનો કે સિનેમા યા નાટકના સમયપત્રક પ્રમાણે અમુક ચોક્કસ જ વખતે આ ઉદ્કાવર્ષા દેખાશે. વિજ્ઞાનની ઉપાસના ધીરજની અપેક્ષા રાખે છે. એટલે જોના ઉપાસકોએ રસપૂર્વક પોતાના પ્રયત્નો અને પ્રયોગો ચાલુ રાખવા જોઈએ.

પંચાંગ સંમેલન

નવેંબરની ૧૬-૧૭ અને ૧૮ નારીએ શ્રી. અમૃતલાલ દવપતભાઈ શેકેના પ્રમુખપદે આકાશમાં અખિલ દિંદ પંચાંગ સંમેલન મળ્યું હતું. એ સંમેલનમાં બધાજ પક્ષના પંચાંગકારો હાજર હતા. પંચાંગ સંમેલને સાત દર વ કર્યા હતા. એ દરારો પૈકી ચોથો, પંચમો અને સાતમો દરાવ ખૂબજ અગત્યના છે. ચોથો દરાવ ‘પંચાંગના ગણિતની પરીક્ષા માટે અને ગણિતના આધુનિક સંશોધન માટે સુયોગ્ય વેધશાળાઓની અત્યંત જરૂર છે’ એ વિષે હતો. પાંચમા દરાવદ્વારા ‘ખગોળ શાસ્ત્રના અભ્યાસ માટે, ધર્મકૃત્યોના શુદ્ધ કાળનિર્ણય માટે દૃષ્ટુલ્ય પંચાંગ ઉપયોગી છે તેથી માત્ર દૃષ્ટુલ્ય પંચાંગનો ઉપયોગ કરવા માટે આ સંમેલન જનતાને આગ્રહપૂર્વક સ્પષ્ટ લક્ષ્યમણ કરે છે’ની અપીલ કરવામાં આવી છે. સૌથી અગત્યનો અને છેલ્લો દરાવ જનતાને એકમુખી પંચાંગ આપવાનો છે. એ દરાવ અનુસાર શકે ૧૮૭૦ના આરંભે ૨૩ અંશ ૨૩ કલા જેટલાં અયનંશ, વેધસિદ્ધ નક્ષત્ર વર્ષમાન અને વેધસિદ્ધ અયનગતિ લઈને શકે ૧૮૭૦થી ૧૮૭૪ સુધીનું પંચવાર્ષિક પંચાંગ બનાવવાનું દરાવવામાં આવ્યું છે. દિંદમાં ખગોળસિદ્ધ સર્વમન્ય પંચાંગની રચના માટે, એકમત થએલા સંમેલનના બધા વિદ્વાનો, ગણિતશાસ્ત્રીઓ અને પંચાંગકારોને આગરા હાર્દિક ધન્યવાદ.

દ્રક્ષપ્રત્યક્ષી પંચાંગ માટે વર્ગોંથી મહેનત કરતા શ્રી હરિદ્ભાઈ ભટ્ટની મહેનત સફળ થઈ છે એ જાણી અમને ખૂબજ આનંદ થાય છે. પ્રત્યક્ષ પંચાંગની અને દિંદભરમાં એકજ પ્રકારનાં પંચાંગ હોવાની એમની જોદાને આખરે મૂર્તસ્વરૂપ મળ્યું છે એ ચૂંચરાત માટે ખૂબ જ શોભાની વાત છે.

[તંત્રી]

તારક પ્રકાશનો

૧. વિદ્યાર્શન (સચિત્ર)

ડા. ૧-૪-૦ (ખલાસ ૪)

“સારા તારક નકશા હોય તો અભ્યાસીઓને તરક દર્શન કરવામાં રસ પડે એ હેતુથી પ્રેમથી તારક મંડળે ઋતુ ઋતુનો એક એવા ૭ નકશા તૈયાર કરવાનું કામ ઉપાડ્યું છે. એ તારા-નકશા દેવી રીતે વાપરવા એની માહિતી આપવા આ પુસ્તિકા તૈયાર કરી છે.” કંશા પંચ આડબર વગર પોતાના વિષયને સ્પર્શતું આ પુસ્તક વિદ્યાર્થીઓને ઊપયોગી થઈ પડશે. મહત્વના તારામંડળના પરિચય આપવા ઉપરાંત પરિશિષ્ટો અને મંચિ ધ્યાન ખેંચે છે.

શિક્ષણ અને સાહિત્ય

૨. આકાશના તારા-નકશા (૧૩”x૧૩” માપના તારા-નકશા કેમ વાપરવા એની મુશ્કેલી સાથેના ૭ નકશાઓનો સંપુટ) ડા. ૩-૦-૦

અગાળ-શાસ્ત્રના વિજ્ઞાનમાં ઊત્તરતાં પહેલાં કોઈ પણ અભ્યાસીને પ્રાથમિક જરૂરિયાત તારાઓના પરિચય કરી લેવાની હોય છે. સારા નકશાઓને અભાવે કંટલાયે જિજ્ઞાસુઓ તારાઓનો પરિચય કરે ન કરે ત્યાં અગાળ વધતા અટકી જાય છે. જો એ પરિચય પહેલી જ વાર સારા નકશાઓથી કરાવવામાં આવે તો અગાળ-શાસ્ત્રનો પ્રવેશ સુગમ થઈ જાય. તારકમંડળ પ્રસિદ્ધ કરેલા તારા-નકશા એ રીતે સ્પષ્ટ અને પૂરતી વિગતવાળા છે.

ઊર્મિ અને નવરચના

૩. અગાળ-પ્રવેશ (સચિત્ર)

ડા. ૨-૪-૦

લેખકે આ વિષયમાં જેનો જરૂર પડે પ્રવેશ નથી એવા વાચકને કહીને આ પુસ્તક લખ્યું છે. આણિતિક-ઊર્ણવટની આગતો તેમજ પ્રથમ પ્રવેશ કરનારને દુર્બોધ લાગે તેવી આગતો તેમજ કોડી દીધી છે. વાચકને આ વિષયમાં રસ લેતો કરવા અને સમગ્ર વિશ્વમાં એનું સ્થાન દેવું છે તે વિશે વિશ્વાસવંતી કરી મૂકવા જેટલી સામગ્રી જરૂરની લાગી છે તેટલી જ તેમજ આ પુસ્તકમાં સમાવી છે. લેખકની ભાષા વાચક અને વિષય બંનેને અનુકૂળ છે. અને શૈલી ઉત્તમ શિક્ષકની છે. જ્ઞાતની મદદથી એ અજ્ઞાતને ઓળખાવે છે. એ પૃથ્વીથીજ નહીં, વાચક જ્યાં રહેતો હોય તે સ્થાનથી વિષયાર લે કરે છે, ને ક્રમે ક્રમે એને પૃથ્વી પરથી અંતરીક્ષમાં ઉપાડી જાય છે.

અગાળ જેવા અતિરસિક વિષયનો પ્રાથમિક પણ શાસ્ત્રશુદ્ધ પરિચય ભલીભાતે કરાવનાર પુસ્તકની ખોટ આપણી ભાષામાં વરતાતી હતી તે આ પુસ્તકથી હવે દૂર થશે એવી આશા છે.

પ્રજ્ઞામંદુ

નકલો મારે લખો:—

મંત્રી: તારકમંડળ

ચરોતર: એન્યુકેશન સોસાયટી, આણંદ.

આ કા શ ગં ગ

શરદ ૪૭

સંપાદક મંડળ

શ્રી. હરિહર પ્રા. ભટ્ટ

શ્રી. મગનભાઈ પટેલ

શ્રી. છાત્રભાઈ મુથાર (તંત્રી)



વર્ષ • પાંચેણ

અંક • છઠ્ઠો

ધનુમાં આકાશગંગા

[૩૦]

[માહિત્ત વિસ્તાર વેધશાળા

તારક મંડળ

ચરેતર એન્યુકેશન સોસાયટી, આણંદ

આકાશગંગા

વર્ષ . ૧

શરદ ૧૪૭

અંક . ૬

વિષય સૂચિ

ક્રમ	વિષય	લેખક	પૃષ્ઠ
૧	બુધ	રમાકાન્ત શર્મા	૧૨૧
૨	ઉપર અને નીચે	ઝોટુભાઈ સુથાર	૧૨૫
૩	વૃશ્ચિક અને ધનુ	ઝોટુભાઈ સુથાર	૧૨૭
૪	પ્રત્યક્ષ પંચાંગ	(૧૬ ઓગસ્ટથી ૧૫ નવંબર '૪૭)	૧૩૨
૫	પ્રત્યક્ષ દર્શન	મણિશંકર પ્રા. શર્મા	૧૩૫
૬	સાભાર સ્વીકાર	...	૧૩૬
૭	સપ્તર્ષિ પરથી સમય	ઝોટુભાઈ સુથાર	૧૩૭
૮	વિકસતું વિશ્વ	...	૧૩૮
૯	અનંતની જિજ્ઞાસા	...	૧૪૧
૧૦	કાલશાસ્ત્ર	હરિહર ભટ્ટ	૧૪૬
૧૧	મંડળના સમાચાર	...	૧૪૭
૧૨	નોંધ	...	૧૪૮

સૂચના

★

૧. આ દ્વિમાસિક આકાશગંગર, ડિસેમ્બર, ફેબ્રુઆરી, એપ્રિલ, જૂન અને ઓગસ્ટ મહિનાની ૮ મી તારીખે પ્રકટ થશે.
૨. પત્રવ્યવહાર કરતી વખતે ગ્રાહકોએ પોતાનો ગ્રાહક નંબર અવશ્ય નોંધવો.
૩. સરનામામાં ફેરફાર થાય એના બંધન તરત આપવા.
૪. દ્વિમાસિકના ગ્રાહકના વર્ષની શરૂઆતથી નોંધાવેલા ગણાશે.

★

લવાજમ

- દેશમાં ચાર રૂપિયા. પરદેશમાં ૮ શિલિંગ અથવા બે ડોલર. છૂટક નકલના ચાર આના.

આ કા શ ગ ગા

ખગોળ, વિજ્ઞાનનું, દ્વિમાસિક

વર્ષ ૧૯૭૭

સરકારી દરજી

અંક ૬૬

બુધ

સૂર્યની આસપાસ ફરનારા ગ્રહોમાં બુધ સૂર્યની પાસેમાં પાસેમાં ફરે છે. બીજા ગ્રહોની સરખામણીમાં એ સૌથી નાનો ગ્રહ છે. બુધનો વ્યાસ ૩,૧૦૦ માઇલનો છે. સૂર્યનો હિસાબે બુધ ખૂબ નાનો છે. બુધ જેવડો બે કરોડ ગોળા વોળા કરીએ તો માંડ સૂર્ય જેવડો એક ગોળા બની શકે.

બુધ નીનો હોવા છતાંય ક્રીક ક્રીક ચળકતો ગ્રહ છે. બુધ ખૂબ તેજસ્વી હોય છે. ત્યારે એ વ્યાધ નેટલો તેજસ્વી દેખાય છે. વ્યાધ આકાશમાં નરી આવે દેખાતા તારાઓમાં સૌથી ચળકતો તારા છે. વ્યાધથી વધુ ચળકતા ન્યોતિદેશમાં ગ્રહો, ચંદ્ર અને સૂર્ય મુખ્ય છે.

તેજની અનુક્રમમાં બુધ ચોથો તેજસ્વી ગ્રહ છે. બુધથી વધુ તેજસ્વી ગ્રહો અનુક્રમે શનિ, ગુરુ અને શુક્ર છે.

બુધ આમ તો ચક્રવર્તી ગ્રહ છે પણ એને નરી આવે એવો હોય એવા લોક થોડા છે. આપણે કારણ બુધનું સૂર્ય પાસે હોવાપણાનું છે. સૂર્યની સમીપ હોવાના કારણે બુધને સૂર્યોદય પહેલાં યા સૂર્યાસ્ત પછી થોડી મિનિટો પૂરતાં જોઈ શકાય છે. પણ એ વખતે ઉપા અથવા સંધ્યાના અજવાળામાં જોઈ શકાય નિસ્તેજ ગ્રહ છે. સિતિજના બુધમસની પૂણ્ય સંસાર થાય છે અને આ કારણે બુધ દેખાયો નેહજો એકરનાં જોઈ તેજસ્વી દેખાય છે આમ

છતાંય બુધને જોવો મુશ્કેલ નથી. સૂર્ય પૂર્વે જોનારને એ ગૂંચોતના થમે તે જાગમાંથી દેખાય છે. ખાસ કરીને શાંત વાતાવરણ હોય ત્યારે એને ખૂબ સ્પષ્ટ રીતે જોઈ શકાય છે.

પણ પરોઢે-યા સંધ્યાં વેળાએ દેખાતો આ બુધ સંશોધન કાર્ય માટે અત્યુત્કૃષ્ટ નથી. સિતિજ ઉપર દેખાવાના કારણે પૃથ્વીની ગાંઠ વાતાવરણની અસ્થિરતાની અસર દૂરથી ન પર થાય છે અને એથી એને સ્પષ્ટ રીતે તપાસી શકાતો નથી. પરિણામે બુધને દિવસે જ તપાસવામાં આવે છે. આ માટે દૂરથી નેની આસપાસ પડતા દૃષ્ટી આલેખનના સર્વ પ્રકાશને દૂરથી નેની પ્રવેશતો અંકારવામાં આવે છે.

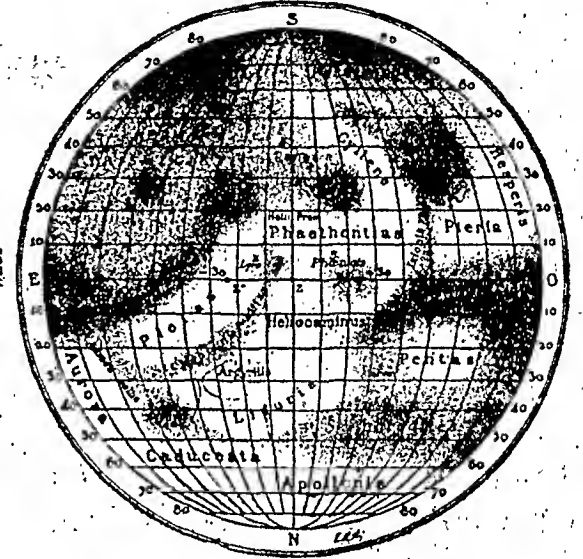
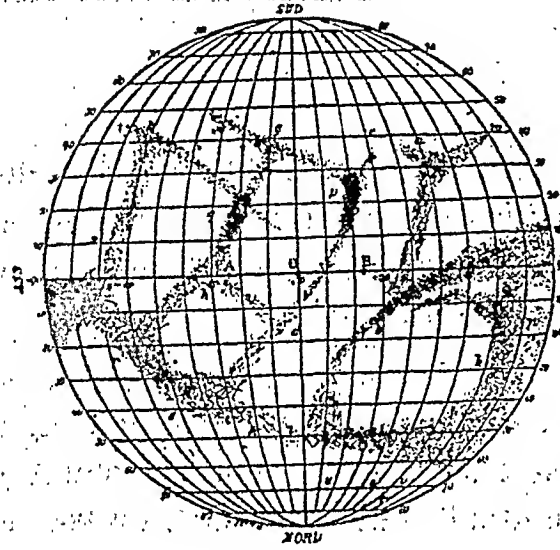
આ અને આવી બીજી અનેક અંગવડોને કારણે ગાંઠ જોઈ ખગોળશાસ્ત્રીઓ બુધની સંપાદીનાં સ્પષ્ટ આલેખન કરી શક્યાં છે. અને આવાં જો આલેખનો થયાં છે એમાં પણ આ બની દૃષ્ટિ-શક્તિનાં હિસાબે દરક-માલમ પરોઢે છે.

બુધની સંપાદીના નકશા દોરનારેમાં ઇટાલીના ખગોળશાસ્ત્રી શાયવરેસી અને ફ્રાન્સની ખગોળશાસ્ત્રી એન્ડોનિયાડી મુખ્ય છે. એ બંનેએ દોરેલા નકશાનાં ચિત્ર આ સાથે આપવામાં આવ્યાં છે. વાંચકે જોઈ શકશે કે મુખ્ય વિગતોમાં એ બંને લગભગ સરખા છે પણ એન્ડોનિયાડીને નકશા વધુ વિગતવાળા છે.

બુધના નકશા, બુધ જ્યારે આપણાથી ઝેટામાં
છેટા હોય છે ત્યારે જ દોરી શકાય છે. બુધ આપણી
પાસેમાં પાસે હોય છે ત્યારે એ સૂર્ય અને પૃથ્વીની
વચ્ચે આવી જાય છે. પણ આ સમયે આપણે એને
નોંધ શકતા નથી. બુધ સૂર્યની આજુબાજુ ગોઠ્ઠ
જાણુ રાખીને ફરે છે. પરિણામે બુધનો અર્થોભાગ
હંમેશના અજવાળામાં અને જાડીનો હંમેશના

બુધના નકશા દોરવા માટે પૂર્ણિમની જરૂર
પડે છે. પણ પૂર્ણિમ સમયે બુધ આપણાથી ખૂબ
જ દૂર ચાલ્યો જાય છે. ખૂબ દૂર જવાથી એ નાનો
જની જાય છે અને આ કારણે એના નકશા દોર-
વામાં ખૂબ ખૂબ તકલીફ પડે છે.

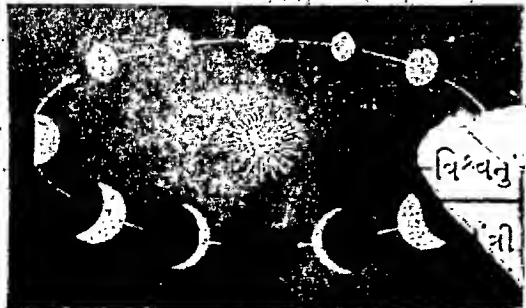
બુધનાં સારી રીતે દર્શન કરવાનો સમય એની
અર્ધકળા વખતનો છે. આ સમયે બુધ અને સૂર્ય



અધારમાં રહે છે. કક્ષામાં ફરતા ફરતા બુધ,
પૃથ્વી અને સૂર્યની વચ્ચે આવે છે ત્યારે એની
પ્રકાશિત જાણુ સૂર્ય તરફ અને અપ્રકાશિત જાણુ
પૃથ્વી તરફની રહે છે. આને લીધે બુધ જ્યારે
પાસેમાં પાસે આવે છે ત્યારે અદૃશ્ય જની
જાય છે. એથી ઊલટું એ જ્યારે ઝેટામાં છેટા હોય
છે ત્યારે એને આખો પ્રકાશિત નોંધ શકાય છે. આ
સિવાયની બીજી સ્થિતિઓમાં બુધની ચંદ્રની પેઠે
કળાઓ દેખાય છે.

વચ્ચે વધુમાં વધુ આકાશી અંતર (કાણીય) હોય છે
(ચિત્ર પૃ. ૧૨૩). આ વખતે બુધ એની કાંઈ પણ કળા
ફરતાં વધુમાં વધુ અજાણ્યો દેખાય છે. દૂરગાંધીની જોતાં
એ, ચંદ્રની સુદ આક્રમના કળા જેવી કળાવાળો દેખાશે.

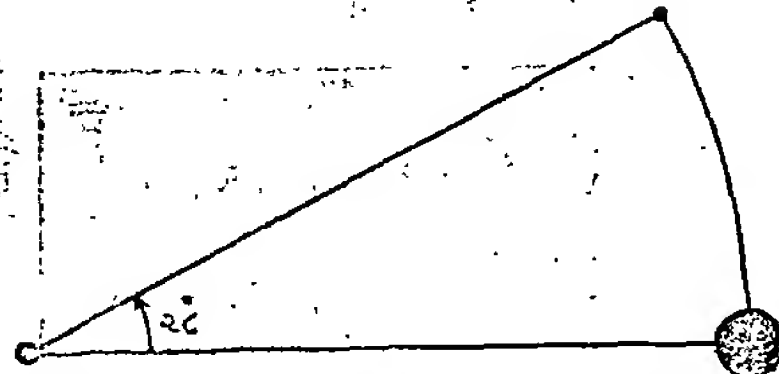
આપણે જોયું કે બુધની ગોઠ્ઠ જાણુ સૂર્ય
તરફની રહે છે. આને લીધે એ જાણુ પર સૂર્યનો
પ્રચંડ તાપ પડે છે. પૃથ્વીના હિસાબે બુધ, સૂર્યની
ખૂબ નજીક છે અને એથી એને પૃથ્વી ફરતાં
ઘણા વધારે તાપ મળે છે. પૃથ્વી પરનું ઊંચામાં
ઊંચું ઉષ્ણતામાન ૧૪૦ ફેરન. અંશ જેટલું છે,
જ્યારે બુધની સૂર્ય તરફની સપાટીનું ઊંચામાં ઊંચું
ઉષ્ણતામાન ૭૭૦ ફેરન. અંશ જેટલું છે. મતલબ
કે બુધના સૂર્ય તરફના પાસા પર ગોટલો સખત
તાપ પડે છે કે ત્યાં કલાઈ અને સીસા જેવી
ધાતુઓ હોય તો તે ઝોગળી જ જાય. આથી ઊલટું
બુધના અધારિયા હંડા ભાગનું ઉષ્ણતામાન ઘણું



ધણું નીચું છે. બુધની એ આબુને સૂર્યની ગરમી કાઢી પણ રીતે મળ્યાનો સંભવ નથી. હા, એમ બને ખરું કે બુધની ધરતી ગરમ થતાં, અંધારાવાળો ભાગ ઉજ્જ્વલતાવહનથી યા. બુધ ઉપર આવેલા વાતાવરણરૂપી ઉજ્જ્વલતાનયનથી ગરમ બને. પણ એમ થતું નથી. આ બને રીતે બુધની અંધારી

બુધ એક વખત સૂર્યની ખૂબ પાસે આવે છે તો બીજે વખતે ખૂબ દૂર ચાલ્યો જાય છે. બુધનું સૂર્યથી પાસેમાં પાસેનું અંતર ૨૯૦ લાખ માઈલ છે અને છેટામાં છેટું અંતર ૪૩૦ લાખ માઈલ છે. વધારે ઓછા અંતરના હિસાબે, બુધની ક્ષામાં દરવાની ગતિ પણ વધારે ઓછી રહે છે. બુધ સૂર્યની પાસેમાં પાસે હોય છે ત્યારે એની ગતિ સેકન્ડે ૩૮ માઈલની હોય છે પણ દૂરમાં દૂર હોય છે ત્યારે એ ગતિ સેકન્ડના માત્ર ૨૩ માઈલની રહે છે. બુધની સરેરાશ ક્ષાગતિ સેકન્ડના ૨૯૦૭ માઈલની છે. અને બુધનું સૂર્યથી સરેરાશ અંતર ૩૫,૯૫૦,૦૦૦ માઈલનું છે.

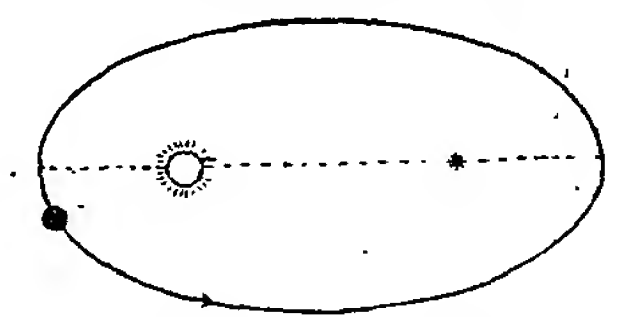
કદમાં નાનો લાગતો બુધ વજનની દ્રષ્ટિએ, હીક હીક ભારે છે. બુધનું વિશિષ્ટ ગુરુત્વ ૪૫ જેટલું છે, એટલે કે એનું દ્રવ્ય પાણીના હિસાબે સાડાચાર ગણ્યું ભારે છે. પૃથ્વીનું વજન કેવી રીતે શોધવામાં આવે છે એ વાત પાછાને સુવિદિત છે. બુધનું વજન એ રીતે નીકળતું નથી. બુધનું વજન એક બુદ્ધા જ પ્રકારે જડી આવ્યું હતું.



આબુએ ગરમી પ્રદેશવી અશક્ય છે. બુધને ચંદ્રની માફક વાતાવરણ નથી. એટલું જ નહીં પણ એની જમીન પણ અવાહક છે. ચંદ્રની માફક બુધની ધરતી, પણ, અવાહક લાવા રાખની જ બનેલી છે. આને લીધે બુધની ઠંડી આબુ લમેશ માટે ઠંડી જ રહે છે. બુધની આ ઠંડી બાજુનું નીચામાં નીચું ઉજ્જ્વલતામાન શન્યની નીચે ૪૫૦ ફેરન. અંશ જેટલું છે.

અતિ ઉષ્ણ અને અતિ શીતના દ્વંદ્વ ભાવવાળા બુધ પર કશી જ જાતની ચેતન સૃષ્ટિ યા જીવસૃષ્ટિ હોવાની સંભાવના નથી. જીવસૃષ્ટિ વાતાવરણને આભારી છે. બુધ પર વાતાવરણ હોવાની શક્યતા બહુ જ ઓછી જણાય છે. એની પર એટલો ગંધો તાપ પડે છે કે ત્યાં નગણું પાતળું વાતાવરણ હોય તો તે પણ સૂર્યના તાપે તપી જઈ બુધને ઠોડી અવકાશમાં ચાલ્યું જ જવાનું. મૂળે બુધ નાનો છે અને તેમાંય વળી સૂર્યની ગરમીથી વાતાવરણને ગતિ મળે ત્યાં બીજું શાય પણ શું? વાતાવરણને પકડી રખાય પણ કેવી રીતે?!

• બુધની ક્ષા (સૂર્યની આબુઆબુ દરવાનો માર્ગ) વર્તુળાકાર નથી. એ લંબવર્તુળ છે. આ કારણે



વાત આમ બની હતી. આકાશમાં એન્કી નામનો એક ધૂમકેતુ છે. આ ધૂમકેતુ ગરગર ૩.૩ વર્ષે સૂર્યની એક પ્રદક્ષિણા પૂરી કરે છે. એક વાર આ ધૂમકેતુ એના નિર્ધારિત સમયે દેખાયો નહિ. વૈજ્ઞાનિકો વિચારમાં પડ્યા કે એ ગયો ક્યાં? એને રસ્તામાંથી કાઢી નાણી ગયું કે પછી એ અચાનક

‘આકાશગંગા અંક ૩ ‘પૃથ્વીનું વજન’ લેખ ૧ Encke

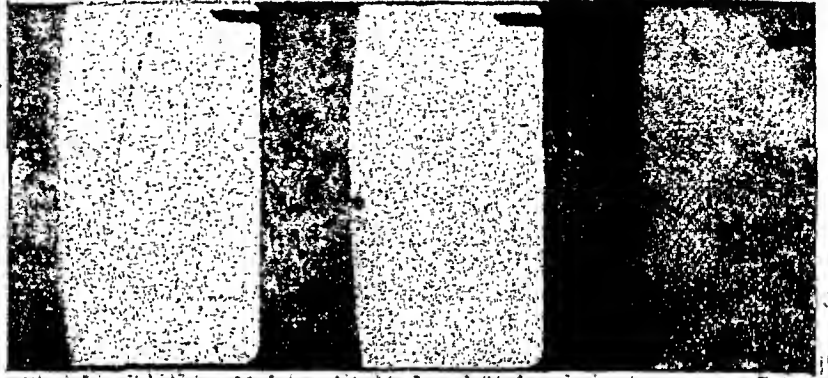
તૂટી જઈ નાશ પામ્યો? ગણિત શાસ્ત્રીઓએ ત્રણ ત્રણ વાર હિસાબો ઉઘડાવી જોયા પણ હિસાબમાં કશી જ ભૂલ ન જણાઈ. એન્ડી વિશે ખૂબ તકવિતક થવા લાગ્યા. અત્યાનક એક દિવસે એનાં દર્શન થયાં. પરિતોએ માન્યું કે સાતો ન માતો પણ એને રસ્તામાં ઢંઢક થયું હોવું જોઈએ. એ ગાંધા એનો રસ્તો તપાસવા બેઠો. ધૂમકેતુની કક્ષાની

તપાસ કરતાં માલમ પડ્યું કે એના રસ્તામાં એને બુધનો ભેટો થયો હતો. પામે આવેલા ધૂમકેતુની મહેમાનગતિ કર્યાં સિવાય બુધ એને જવા દે ખરો કે? જોણે ધૂમકેતુને પોતાની સાથે ચાલવા ખૂબ દયાણુ કર્યું. પણ ધૂમકેતુથી એમ જવાય એવું ન હતું. એ બુધની સાથે જઈ ન શક્યો પણ

તાણાતાણીની સ્થિતિમાં એ મોડો પડી ગયો. અને નિશ્ચિત કરેલા સમય કરતાં થોડો મોડો સૂર્યની નજદીક પહોંચ્યો. આ હકીકતની ખબર પડતાં વૈજ્ઞાનિકોએ બુધ અને ધૂમકેતુ વચ્ચેનું અંતર અને બુધે કરાવેલું મોઢું વ. નો હિસાબ ગણી-કાઢી ધૂમકેતુના મોડા પડવા માટે બુધ મહારાજે દાખવેલું જોર શોધી કાઢ્યું. અને પછી એ બળના આધારે બુધનું વજન ગણી કાઢ્યું. ધૂમકેતુને લોદા અમંગળ માને છે. પણ અહીં એક ધૂમકેતુના દર્શનથી બુધનું અને સાથે સાથે સમસ્ત ખગોળ જગતનું કેવું ગંગળ થઈ ગયું છે એની એમને શી ખબર!

બુધ પૃથ્વીની કક્ષાની અંદરનો ગ્રહ છે. આ કાણે એ ઘણીવાર સૂર્ય અને પૃથ્વીની વચ્ચે આવી જાય છે. આમ થાય છે ત્યારે એ સૂર્યનું ગ્રહણ કરે છે. સૂર્યબિંબની સરખામણીમાં બુધ ઘણા જ નાનો છે એટલે આ ગ્રહણ સામાન્ય સૂર્યગ્રહણ જેવું આકર્ષક બનતું નથી. બુધ વડે થતા સૂર્યના આ ગ્રહણને અધિકમણ કરે છે. અધિકમણ સમયે સૂર્યની ચળકતી સપાટી પર થઈ ટપકા જેવો એક

વર્તુલાકાર કાળો ડાઘ પસાર થતો જણાય છે. સામાન્ય જનતાને મહત્વનું ન લાગતું આ ગ્રહણ ખગોળ શાસ્ત્રની દૃષ્ટિએ ખૂબ જ મહત્વનું છે. એની મદદથી ગ્રહોની કક્ષા વિષેની અનેક વિગતોને કમ્પ્યુટરોએ ચઢાવી કરી શકાય છે. હવે પછીનાં વર્ષોમાં બુધનાં અધિકમણ ૧૩ નવેમ્બર ૧૯૫૨, ૫ મે ૧૯૫૭ અને ૬ નવેમ્બર ૧૯૬૦માં થશે.



બુધ અધિકમણ

અનેક રંગદંભવાળા કપાળા બુધને એક પણ ચંદ્ર નથી એ જાણી નવાઈ લાગશે. બુધ પોતે જ એવડો નાનો છે કે એને જ કાર્ધ ચંદ્ર બનાવી નથી ગયું. એ જ આશ્ચર્યની વાત છે. ગુરુના મોટામાં મોટા ચંદ્ર જેનીમીડ અને કેલિસ્ટો તેમજ શનિનો મોટામાં મોટો ચંદ્ર ટિટાન બુધ કરતાં પણ મોટા છે. એ તો કીક છે કે બુધ સૂર્યની પાસે છે, એ શનિ યા ગુરુના જેટલે અંતરે હોત તો ગુરુ યા શનિએ એને ક્યારેયો પોતાનો દાસ બનાવી દીધો હોત.

પણ ત્યારે બુધમાં ચંદ્ર થવાની પૂરી લાગણત પણ છે. આપણા ચંદ્રને જો ઘણી રીતે મળતો આવે છે. ચંદ્રની પેડે એની પર વાતાવરણ અને છત્રસૃષ્ટિ નથી, એટલું જ નહિ પણ જમીનની દૃષ્ટિએ પણ એ બંને સરખા છે. બંનેની જમીન લાવા રાખની બનેલી છે. કદમાં બુધ ચંદ્રથી જરા મોટો છે પણ ધરીભ્રમણ અને પરિક્રમણની રીતે એ ચંદ્ર જેવો જ છે. ચંદ્રની રીતે પણ એ બંને

સરખાં છે અને આમ એમની ભૂમિ એક જ પ્રકારના દ્રવ્યની હોવાની પૂરી સંભાવના છે. બુધનો પરાવર્તનાંક (સૂર્ય પ્રકાશનો પાછો ફેંકતો દિરસો) પણ બરાબર ચંદ્રના પરાવર્તનાંક જેટલો જ (૦.૦૬) છે. એટલું જ નહિ પણ ચંદ્રની પેઠે બુધની સપાટી પણ ખાડા ટેકરાવાળી અને અનિઉપલબ્ધ યા અતિ શીત ઉષ્ણતામાન વાળી છે.

પાકક કદાચ વિચારશે, 'સાર' છે કે બુધ પૃથ્વીથી દૂર છે. પાસે હોત તો પૃથ્વી જ એને પોતાનો ચંદ્ર બનાવી દેત અને ત્યારે આપણને એકત્રે ગદ્ગદે એ ચંદ્રની મગ્ન માણવાની મળત !'

પણ ત્યારે એકચન્દ્રસ્તમોહનિત ! (એક જ ચંદ્ર અંધકારનો નાશ કરે છે) એ કવિની રંગદર્શી કલ્પનાનું શું ધ્યાન ?!

રમાકાન્ત શર્મા

ઉપર અને નીચે

આપણે પૃથ્વી પર રહીએ છીએ એમ જ્યારે કહીએ છીએ ત્યારે એક વાત આપણા મનમાં ઝિલકૂલ સ્પષ્ટ હોય છે. આ વાત આપણા પૃથ્વી ઉપર ઊભા રહેવાંચાલવાની છે. ચાલતી વખતે આપણા પગ પૃથ્વી પર હોય છે અને માથું પૃથ્વીથી દૂર હોય છે. આ વસ્તુને યીજી રીતે મૂકીએ તો આમ ક્ષી શકાય- પૃથ્વી આપણા પગની નીચે છે, ત્યારે માથું એની ઉપર છે. પણ આ તો સામાન્ય રીતનાં 'ઉપર નીચે' ની વાત થઈ. આ જ વસ્તુને અસામાન્યપણે, દરેક દરતાં જરૂર વધુ વિગતે યા ઝાંઝા ઊતરી વિચારીશું, તો ખ્યાલ આવશે કે, આપણે, જેને નિશ્ચયાત્મક 'ઉપર' યા 'નીચે' માનીએ છીએ એ બંને સાપેક્ષ બાબતો છે.

આપણે બધા જાણીએ છીએ કે પૃથ્વી ગોળ છે અને આપણે એની સપાટી પર રહીએ છીએ. સામાન્ય ખ્યાલ મુજબ, આપણે પૃથ્વીની સપાટીથી ઊંચે આવેલી વસ્તુને 'ઉપર' ની અને સપાટીની હેઠળ આવેલી વસ્તુને 'નીચેની' કહીએ છીએ. પણ આ વિચારને જરા વિગતે વિચારીશું તો આપણને ઉપર યા નીચેમાં સુસ્પષ્ટી જણાશે. જે સ્થળે આપણે રહીએ છીએ એની બરાબર નીચે ને નીચેના સ્થળનો કલ્પના કરીએ, તો આપણી છેલ્લે નીચે-પૃથ્વીની સામેની બાજુએ-જે લોકો રહે છે એમના વિષે શું ધારીશું? એ લોકો પૃથ્વીની નીચે ઝાંઝા લટકી રહ્યા છે એમ જ ને! પણ ત્યારે એમના

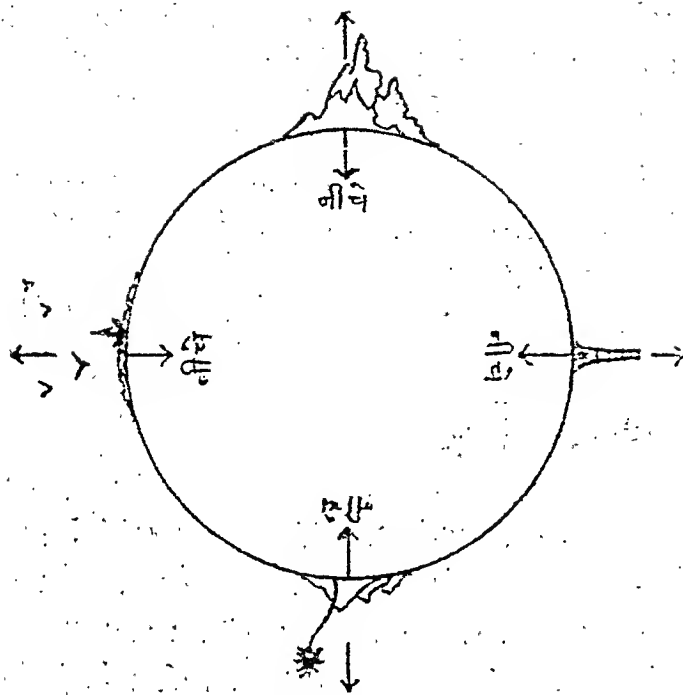
દિશાએ આપણે પણ ઊંધા ગણાના હર્ષશું ને? અને છતાંય આપણે (અથવા આપણા પ્રતિલોભ) પોતાને, પૃથ્વીની નીચે આવેલા યા ઊંધા લટકતા માનવાને અદ્ભુત પૃથ્વીની ઉપર જ માનીએ છીએ એનું શું?

સામાન્ય નજરે આ વાત જરા વિચિત્ર લાગશે. એટલું જ નહિ પણ એ એક ખીમ પ્રશ્નને જન્મ આપતી જણાશે. એ છે, 'આપણી નીચેના પૃથ્વીના રહેવાસીઓ ઊંધે માથે હોવા છતાં કેમ પડી જતા નથી ?'

દેખીતા કદિન લાગતા આ પ્રશ્નનો જવાબ આવ સહેલો છે. પણ એનો ઊત્તર આપતા પહેલાં એક પ્રશ્ન આપણે આપણી જાતને પૂછવાનો રહે છે. આપણે 'ઉપર' યા 'નીચે' કહીએ છીએ ત્યારે એનો શો અર્થ થાય છે એ બરેબર સમજીએ છીએ ખરા?

દરેક જાણનો અનુભવ છે કે, પૃથ્વી, તેની ઉપર આવેલા દરેક પદાર્થને પોતાની તરફ ખેંચે છે. સરક ઉપર ફળ પાક્યું હોય તો એ વૃત્તિને આકાશમાં આદ્યું નહિ જાય પણ પૃથ્વી પર જ ખેંચાઈ આવશે. પૃથ્વીના આ બળને ગુરુત્વાકર્ષણ બળ કહે છે. પૃથ્વી પર પડતા ફળને ખાડામાં યા ઊંડી ખીણમાં પડવા દઈએ તો એ પૃથ્વીની સપાટીથી નીચે જશે, અને આવી ખીણ પૃથ્વીના કેન્દ્ર સુધી ઊંડી હોય તો ત્યાં સુધી જઈ પહોંચશે.. પૃથ્વી એની ઉપર આવેલી દરેક વસ્તુને પોતાના કેન્દ્ર તરફ ખેંચે છે. આમ, આક

૧. પૃથ્વીની ઊંડી ખાણને રહેનારા.



ઉપરથી પડના કણને નીચે પડતું, (પૃથ્વીની ઉપર હોવા છતાં) પણ કણ પાડવા દેવા પંથરને આપણે 'ઉપર' જોતો કહીશું! અહીં ધ્યાનપૂર્વક વિચાર કરીશું, તો બે યાગતો સ્પષ્ટ થતી લાગશે: કણ નીચે પડે છે એનો અર્થ એ છે કે, કણ પૃથ્વીના કેન્દ્રની દિશામાં ખેંચાય છે. આજ પ્રમાણે, પથર ઉપર જાય છે એનો અર્થ પૃથ્વીના કેન્દ્રથી દૂર જવાનો થશે. સંક્ષિપ્તમાં કહીએ તો, કાંઈ એક સ્થળ માટે 'નીચે'નો અર્થ પૃથ્વી-કેન્દ્ર તરફ અને 'ઉપર'નો અર્થ પૃથ્વી-કેન્દ્રથી દૂર એમ થશે.

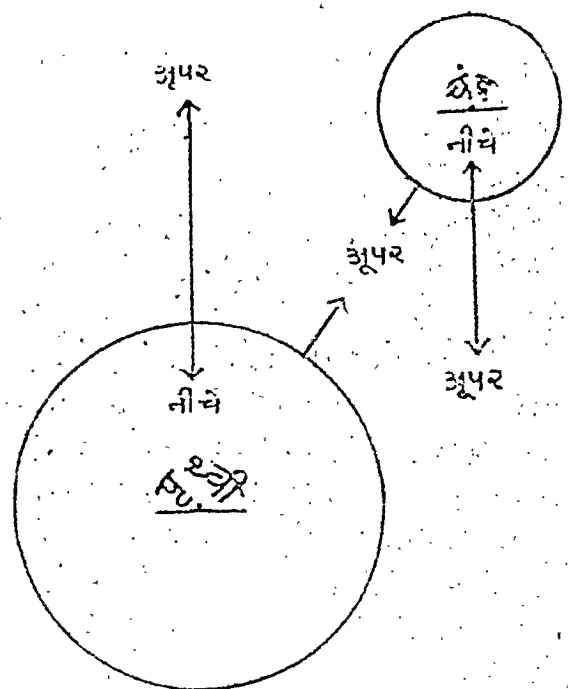
આમ, પૃથ્વીની સપાટીથી ઊંચે આવેલી વસ્તુ ઉપરની અને હેઠળ આવેલી વસ્તુ નીચેની ગણાશે. એજ વસ્તુ વિષે ઝાડ પર બેસી ખ્યાલ કરીશું તો, ઝાડથી પૃથ્વીની સપાટી તરફ એ 'નીચે'ની ગણાશે, અને ખીણમાં બેસી વિચારીશું તો ખીણથી પૃથ્વીની સપાટી તરફ એ 'ઉપર'ની ગણાશે. અને આજ કારણે છે કે, પૃથ્વીના ગમે તે ભાગ પર આવેલા લોકો ખીણ ભાગના લોકોની દૃષ્ટિએ ઊંધા, આડા, ઊંચે યા નીચે લાગવા છતાંય પોતાને પૃથ્વી ઉપર માને છે અને બરેબર પૃથ્વીની ઉપર જ છે.

પણ આ મર્મ પૃથ્વીનાં ઉપર અને નીચેની

વાત, અનંત અવકાશમાં આવા ઉપર યા નીચેના બેદ નિશ્ચિતરૂપે દર્શાવવા ખૂબ મુશ્કેલ છે. પૃથ્વીના કોઈ બિંદુને જેમ એક જ દિશા (ઉત્તર યા દક્ષિણ) છે, તેમ અવકાશમાં કાંઈ પણ સ્થળથી બહાર જાયે જ, માત્ર 'ઉપર' જ 'ઉપર' છે. ક્યાંય 'નીચે' નથી. આકાશમાં બેગેલા ચંદ્રને આપણે ઉપર આકાશમાંનો ચંદ્ર કહીશું. પણ ક્ષિતિજની નીચે ઊતરી ગયેલા ચંદ્રને શું કહીશું? પૃથ્વીની નીચે (એટલે કે કેન્દ્ર તરફ) તો? ના. ચંદ્ર પૃથ્વીની સપાટીના હિસાબે પૃથ્વીના કેન્દ્રથી દૂર છે એટલે પૃથ્વીથી ઊંચે જ ગણાશે. અને પૃથ્વીથી ઊંચે એટલે ઉપર જ ને!

હવે ધારો કે ચંદ્ર પરથી કાંઈ આપણી પૃથ્વીને જુઓ છે. એને આપણી પૃથ્વી, ઉપર લાગશે કે નીચે?

જેમ પૃથ્વી પરથી જોતાં, ચંદ્ર ઉપર લાગે છે તેમ ચંદ્ર પરથી જોતાં પૃથ્વી પણ ઉપર જ લાગશે. તમે કદાચ બોલી બહાણ, 'નીચે નહિ?' નીચે હોય તો કાની નીચે? પૃથ્વીની એકે ચંદ્રને પણ પોતાનું કેન્દ્ર છે. ચંદ્ર કેન્દ્રના હિસાબે પૃથ્વી, ચંદ્રની સપાટીની બહાર છે અને એટલે જ પૃથ્વી ચંદ્રની નીચે નહિ પણ



ચંદ્રની ઉપર જ છે.

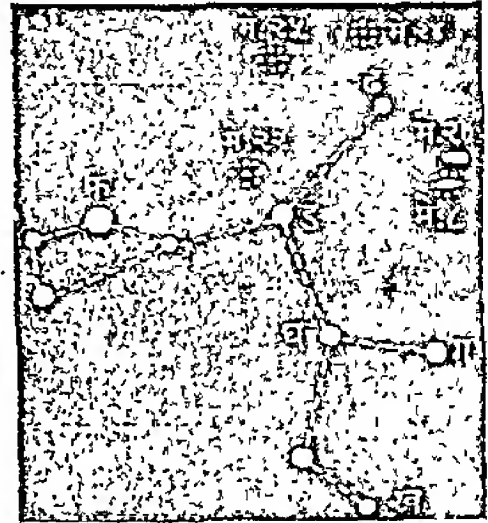
પૃથ્વી પરથી જોતાં, ચંદ્ર ઉપર છે અને ચંદ્ર પરથી જોતાં પૃથ્વી ઉપર છે. અર્થાત્ આકાશી પદાર્થો

એકબીજાની દૃષ્ટિએ ઉપર છે. અને પ્રકારનાં 'ઉપર' એકબીજાનાં તદ્દન વિરોધી હોવા છતાંય કદલાં સાચાં છે!! *
છાતુભાઈ મુથાર

વૃશ્ચિક અને ધનુ

નામ પ્રમાણે આકૃતિવાળાં તારકમંડળો સાવ જોઈતાં છે. વૃશ્ચિક અથવા વીંછુડો એ અર્ધમાં તરત વરતાઈ આવે એવું સુંદર અને ખૂબજ મોટું તારક મંડળ છે. ઝોમરની શરૂઆતમાં નવ દસ વાગ્યાના સુમારે અને ઝોમરની આખરે આઠ નવ વાગ્યાના સુમારે દક્ષિણાક્ષમાં નજર કરતાં, યરાયર દક્ષિણ દિશામાં એક મોટું તારક મંડળ દેખાશે. એ જ આપણી વૃશ્ચિક રાશિ છે. વૃશ્ચિક રાશિની આકૃતિ યરાયર વીંછીના જેવી છે. ફરક એટલો છે કે વીંછી નાનો હોય છે ત્યારે વૃશ્ચિક ખૂબ મોટો છે.

વૃશ્ચિક રાશિમાં ત્રણ વળાંક છે. એક મોદાનો, બીજો પીડનો અને મંદલો ડંખનો. મોદાવાળા ભાગમાં ચાર તારા છે. એમને અનુગત નક્ષત્ર કહે છે. ડંખવાળા ભાગને મૂક નક્ષત્ર કહે છે વૃશ્ચિકના



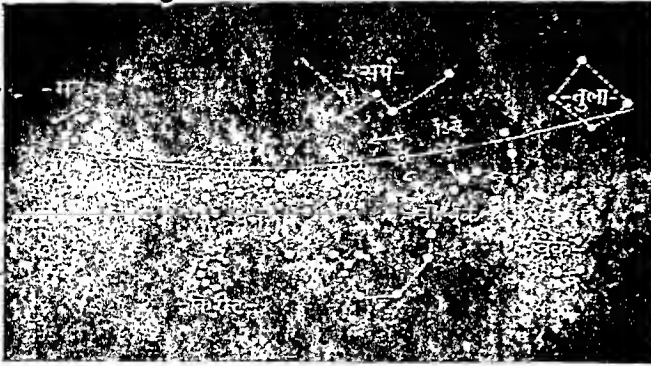
મોદાની નીચે પીડનો વળાંક શરૂ થાય છે ત્યાં એક સુંદર, ઊંડીને આંખે જાગે એવા લાલ પ્રવાળ રંગનો એક તારો છે. એનું નામ છે પારિજાત. પારિજાત અને એની બે જાણુના બે તારા મળી, ત્રણ તારાનું વળાંકદાર નક્ષત્ર અને છે. એનું નામ છે જ્યેષ્ઠા નક્ષત્ર.

વૃશ્ચિક રાશિનું બીજું આકર્ષણ એના ડંખનું છે. ડંખમાં પાંચેપાંચ આવેલા બે સરખા ચળકત તારા છે. મધ્યાક્ષમાં આવેલો વીંછુડો આ ડંખ હમણાં શાષ્ટકને બોંટી દેશે એવું નથી લાગતું? અને આ વિચારનાં વીંછીની સમગ્ર આકૃતિ કેવી બગ્ય અને લયોત્પાદક બની કહે છે?

*પ્રથમ અધ્યાય 'વૃશ્ચિકમૂર્તિ અને પરાક્ષી' તા ૪-૫ '૪૭.



વૃશ્ચિક રાશિ લગભગ આખી, આકાશ ગંગામાં ફેલાયેલી છે. આકાશગંગાનો વિસ્તાર દક્ષિણથી ઇશાન તરફનો છે. આકાશગંગાના પ્રવાહમાં ઊંચે ચઢીયું તો જ્યેષ્ઠા નક્ષત્ર જેટલી ક્ષિતિજની ઊંચાઈએ એક ખીજું તારક મંડળ નજરે પડશે. એ છે ધનુ રાશિ. ધનુરાશિમાં ચાર ચાર તારાનાં એ તારા ઝૂમખાં છે. એમાંનું એક (પશ્ચિમ તરફનું) તારા ઝૂમખું આકાશગંગામાં ફેલાયેલું છે જ્યારે ખીજું ગંગાની બહાર દેખાય છે.



ધનુ રાશિ છેક દક્ષિણની રાશિ છે. સૂર્ય પોતાની ઢલામાં ફરતો ફરતો આ રાશિમાં તા. ૧૫ ડિસેમ્બરના અરસામાં પ્રવેશ કરે છે. આ સમયે શિયાળાની ઋતુ હોય છે. સૂર્ય એ સમયે દક્ષિણ-કાશમાં નમતો રહે છે. છેક ૨૧ મી. ડિસેમ્બર સુધી સૂર્ય દક્ષિણ તરફ નમતો જાય છે અને ૨૨ ડિસેમ્બરથી પાછો ઉત્તર તરફ ચઢવા માંડે છે. આ દિવસને આપણે ઉત્તરાયણ અથવા ઉત્તર તરફનું ઝમન એ નામથી ઓળખીએ છીએ. ઉત્તરાયણ મહત્વનું એક પર્વ છે. એ દિવસે, દિવસની લંબાઈ ટૂંકામાં ટૂંકી અને રાતની લંબાઈ વધુમાં વધુ હોય છે. ઉત્તરાયણ પછી દિવસ લંબાતો જાય છે અને રાત ટૂંકી થતી જાય છે.

વૃશ્ચિક અને ધનુ રાશિઓ રૂપમાં અને કદમાં જેટલી ભિન્ન છે એટલી જ ભિન્ન તે ગીછ બાજતોમાં પણ છે. વૃશ્ચિકમાં તારાઓની જેવી ભવ્યતા છે એવી ધનુમાં નથી અને ક્રંતાંય ધનુનાં

તારા ઝૂમખાંની ગોઠવણી ખરેખર મનમોહક છે. ધનુમાં ચળકતા તારાઓની વિવિધતા ભલે ન હોય પણ એના લગભગ એક સરખા ચળકતા તારા, એને વૃશ્ચિકની સરખામણીમાં અલગ રીતે ડીલા રહેવાની પૂરતી તક આપે છે. વૃશ્ચિકની ખાસ વિશેષતા પારિજાતની અને પોતાના વિસ્તારમાં આવેલા, અતિ દૂરના અંતરવાળા પણ ખૂબ ખૂબ ઊંચાં ઉજ્જ્વલાણનને લીધે તેજસ્વી લાગતા તારાઓની છે. પારિજાત એક અતિ વિરાટ તારો છે. આ સિવાય વૃશ્ચિકમાં એક ડાળી નીહારિકા અને ત્રણ સુંદર તારકગુચ્છ આવેલાં છે. આ બધાની હરોળમાં ડીલા રહેવા ધનુને ભાગે સુંદર ચળકતી આકાશગંગા આવેલી છે. ધનુની આકાશગંગા આખા આકાશમાંની સર્વ શ્રેષ્ઠ આકાશગંગા લેખાય છે. એમાં અનેક તારાવાદળો, નીહારિકાઓ, રૂપવિહારી તારા અને ગોળાકાર તારકગુચ્છ આવેલાં છે. ગોળાકાર તારક ગુચ્છોનું તો એ ધામ જ છે. પણ આ

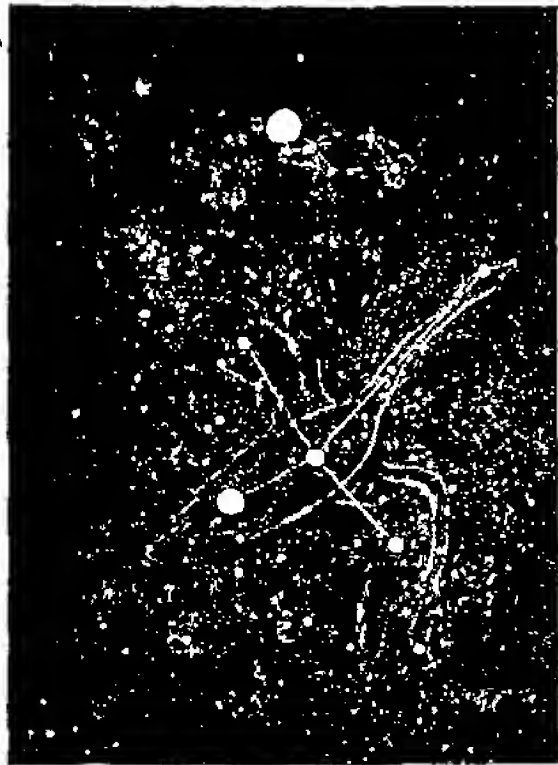
બધાએ કરતાં એની સૌથી મોટી વિશેષતા એના વિશ્વકેન્દ્ર હોવાની છે. ધનુ રાશિવાળા અવકાશી ભાગને આકાશગંગા વિશ્વકેન્દ્ર ગણવામાં આવે છે. ધનુરાશિની આકાશગંગાને દૂરથી નમોંથી જોતાં એ ખૂબ જ ચળકતી દેખાય છે. આ ભાગ ગોળાકાર તારકગુચ્છ અને અતિ ઉજ્જ્વલ તારાઓથી સમૃદ્ધ છે. મે ૨૨ નામનું એક ગોળાકાર તારકગુચ્છ આપણાથી



ધનુની આકાશગંગા

૨૭,૦૦૦ પ્રકાશવર્ષ દૂર આવેલું છે. એમાં લગભગ ૫૦,૦૦૦ જેટલા તારા છે. આ સિવાયનાં બીજાં તારકુંડલ છે પણ તે આપણાથી ખૂબ દૂર છે. એટલું જ નહીં પણ તારાઓની સંખ્યામાં પણ સારી પેઠે સમૃદ્ધ છે.

ધનુરાશિની આકાશગંગા જેમ ઉપલુ તારાઓથી સમૃદ્ધ છે તેમ વૃશ્ચિકની આકાશગંગા રંગીન તારાઓથી સમૃદ્ધ છે. નહીં નહીં તોયે ૩,૦૦૦ જેટલા લાલ તારા એ વિભાગમાં છે! પણ વૃશ્ચિકની આસ નોંધપાત્ર વિશેષતા એના નારકસંઘ હોવાની છે. વૃશ્ચિકના બે ત્રણ તારાઓને અપવાદ રૂપે ગાદ કરીએ તો ગાદીના અધા તારા એક સાથે અવકાશની ગતિ કરે છે. એ અધા તારા આપણાથી ૩૦૦-૪૦૦ પ્રકાશવર્ષ જેટલે દૂર બેઠેલા છે, અને દર મેકંડે ૪ માઇલની ઝડપે આપણા તરફની ફર કરી રહ્યા છે. વૃશ્ચિક અને ધનુની આટલી જોળખાણ ક્યારે પછી જરા બીજા ન્યોતિષ્ઠાની પણ જોળખ કરી લઈએ.



બરાબર માથા ઉપરના મધ્યાકાશમાં, જરા પૂર્વભાગે નજર કરીશું તો એકબીજાની સ્પર્ધા

કરતા ત્રણ સુંદર તારા જણાશે. એમાંના જે તારા મધ્યાકાશના મધ્યભાગે છે એનું નામ છે અગ્નિજિ. ત્રણ તારાઓમાં એ સૌથી વિશેષ અગ્રક્રમ છે. એના સિવાયના બીજા બે તારા દંપત્તિ અને ધ્રુવ છે. આ બંને તારા આકાશગંગામાં ફેણેલા છે ન્યારે અભિજિત એના દિનારાથી દૂર બેઠેલા છે. હંસપુન્ડ્ર દંસમંડળનો તારા છે અને આકાશગંગામાં ઉત્તર ભાગે આવેલો છે. અવલુ ગરૂડમંડળના અવલુનક્ષત્રનો યોગ-તારા છે. અવલુનારાની આલુગાલુના બે તારા અવલુ સાથે મળી અવલુનક્ષત્ર બનાવે છે. આ બંને તારાને અવલુનાં માથાપ તરીકે સામાન્ય જનતા જોળખે છે.

અવલુ અને હંસપુન્ડ્રની જોળખ ક્યારે પછી આકાશગંગામાં આગળ ચાલીશું તો હંસપુન્ડ્રથી અવલુ જેટલા અંતરે પાંચ તારાવાળું એક તારક-મંડળ દેખાશે. એનો આકાર અત્યારે ૧૧ જેવો દેખાય છે. એ મંડળનું નામ શર્મિષ્ઠા છે. શર્મિષ્ઠામાં પાંચ સંગેકના તારા છે. એમાંના ત્રણ ગાદીના બે તારાથી વધુ અગ્રક્રમ છે.

શર્મિષ્ઠા અને હંસની બરાબર વચ્ચે પણ ખૂબ નીચે, ચાર તારાની એક મોટી ચોકડી દેખાય છે. એ ચોકડીના ક્ષિતિજ સમાંતરે આવેલા (દર્શવાળા) બે તારાઓથી ધશાન તરફ જોઈશું તો સરખા અંતરે આવેલા બીજા બે અગ્રક્રમ તારા નજરે પડશે. આ અધા તારા સળવ અને દેવગાની મંડળના છે.

ધશાનથી ઉત્તર તરફ નજર કરીશું તો ધ્રુવ-મત્સ્ય પશ્ચિમ તરફ નમંદું જણાશે. સપ્તર્ષિઓનો કુન્દો મારી લીધો છે અને એ અત્યારે ધ્રુવમત્સ્યને ક્ષિતિજ સમાંતરે આવી ગયોલા જણાશે.

પશ્ચિમ તરફ નજર કરીશું તો ચિત્રા છેક નીચે ઊતરી ગયોલી જણાશે ન્યારે સ્વાતિ 'હુ' આવી પહોંચું છું' એમ કહેતો દહ્યે પશ્ચિમાકાશના મધ્યભાગે વાયવ્ય તરફ દગી ઊભેલો દેખાશે. સિદ્ધ ક્ષિતિજની નીચે આર્યો અર્યો છે પણ એનું પૂજક ગદાર રહી ગયાની એને ખબર રહી લાગતી નથી. થોડીવાર થોભશે ત્યાં તો એ પણ અદૃશ્ય થઈ જાય.

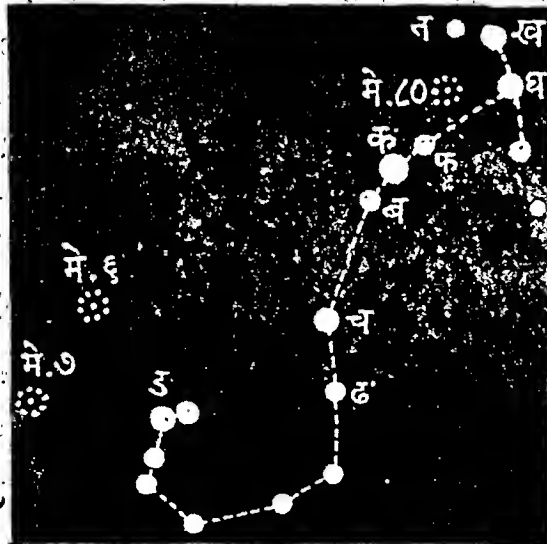
સિંહ અને સ્વાતિનાં દર્શન કરી લીધા પછી, ફરીદને પણ નોંધ લઈએ. અત્યારે એ અગ્રાગર સ્વાતિના ઉપરભાગે આવી ગયો છે. વર્ષાઋતુમાં સ્વાતિષ્ઠિ મોતી પાકે છે એના સ્મરણ રૂપે તો

આ મુકુટ, સ્વાતિની શોભાનહીં હોય?

સ્વાતિ અને એની શોભાની વાત પડતી મૂકી ચાલો હવે વૃશ્ચિક અને ધનુરાશિની ન્યોતિઓનો થોડો વધુ પરિચય કરી લઈએ.

(૨)

પારિજાત (ક વૃશ્ચિક) ૧ - ન્યેષ્ઠા નક્ષત્રનો યોગ તારો છે અને નરી આંખે દેખાતા, આકાશગંગાના તારાઓમાંના અતિવિરાટ તારા પૈકીનો એક છે. કદમાં એ સૂર્ય કરતાં સાડાત્રણ કરોડ (૩,૫૯,૩૭,૦૦૦) ગણો મોટો છે. જાણીતા અતિવિરાટ તારાઓમાં એનું સ્થાન ચોથું છે. એનાથી વધુ મોટા તારા અનુક્રમે મિરા, આદ્રા અને સર્પધરશર્ષ છે.



સૂર્ય કરતાં આવડો મોટો હોવા છતાંય પારિજાત વજનની દ્રષ્ટિએ હલકો છે. પારિજાતનું કુલ વજન ફક્ત ૩૦ સૂર્ય-વજન જેટલું જ છે. આ ઉપરથી જણાય છે કે એનું દ્રવ્ય અતિ પાતળા વાયુઓનું અનેકું હોવું નોંધએ.

પારિજાત આપણાથી ૩૬૦ પ્રકાશવર્ષ જેટલે આવેલો છે. એ સૂર્ય કરતાં ૩,૦૦૦ ગણો તેજસ્વી છે. એનું કારણ એનું ઓછું ઉષ્ણતામાન છે. પારિજાતનો રંગ લાલ છે. લાલ રંગનાળા તારા સામાન્યતઃ

૩ થી ૪ હજાર અંશ સેન્ટી. ઉષ્ણતામાન વાળા હોય છે. સૂર્યની સપાટીનું ઉષ્ણતામાન લગભગ ૭ હજાર સેન્ટી. છે. પારિજાતનું અતિ મોટું કદ અને ખૂબ નીચું ઉષ્ણતામાન દર્શાવે છે કે એ તારો હજી પ્રાથમિક અવસ્થામાં છે. ધીરે ધીરે એ સંક્રાન્તિ તરફ અને તેમ તેમ એનું ઉષ્ણતામાન વધતું જશે.

પારિજાતની વિરાટતા નહીં જાણનાર લોકોએ એનો લાલ રંગ નોંધ, એનું મંગલારિ (મંગળનો શત્રુ) એવું નામ પાડ્યું છે. ખરી રીતે આ નામમાં કંઈ જ તથ્ય નથી. મંગળ ગ્રહ છે ત્યારે પારિજાત તારો છે. અને તે પણ અગ્નિ માઇલ દૂર આવેલો એક અતિવિરાટ તારો છે. માપ, કદ યા બીજી દ્રાષ્ય રીતે આ બંને વચ્ચે હરીફાઈ સંભવી શકે એમ નથી.

પારિજાત યુગ્મ તારો છે. એનો સાથીતારક ૭ મા વર્ગનો લીલા રંગનો તારો છે. એ પારિજાતની ખૂબ જ નિકટ આવેલો છે. પારિજાતને અડીને બેઠેલો આ તારો એક ઉષ્ણ તારો છે. એ સૂર્ય કરતાં ૫૦ ગણો તેજસ્વી છે.

શ્વ વૃશ્ચિકર - એ ત્રીજા વર્ગનો, ગ્રીષ્મામાં આવેલો અનુરાધા નક્ષત્રનો યોગ તારો છે. એ ૪૬૫ પ્રકાશ વર્ષ જેટલે આવેલો છે અને સૂર્ય કરતાં ૬૦૦ ગણો પ્રકાશિત છે. એ એક યુગ્મતારો છે. એનો સાથી તારક સફેદ રંગની જાંટવાળો છે. મુખ્ય તારો પોતે પણ એક યુગ્મતારો છે. આમ શ્વ વૃશ્ચિક ત્રણ તારા મળીને બેઠેલો સંઘ તારો છે.

૬ વૃશ્ચિક^૧—નરી આંખે જેવડો જણાય છે. એનું વજન સૂર્યવજન કરતાં ૧૮ ગણું છે. નોંડના બંને તારા એક સામાન્ય કેન્દ્રની આસપાસ ફેરફાર કરે છે. એમની સામાન્ય ગતિ દર સેકન્ડે ૩૦૦ માઇલની છે અને એક ફેરફારીનો ભ્રમણકાળ ૬૦,૦૦,૦૦૦ વર્ષનો છે.

૭ વૃશ્ચિક^૨—વૃશ્ચિકના ડાબામાં આવેલો આ તારો આપણાથી ૩૬૦ પ્રકાશ વર્ષ દૂર જેટલો છે અને સૂર્ય કરતાં ૨,૦૦૦ ગણો તેજસ્વી છે. એ એક સફેદ તારો છે અને એનું ઉષ્ણતામાન ૨૦,૦૦૦થી ૩૦,૦૦૦ અંશ સેન્ટી. જેટલું હોવાનું મનાય છે.

મે ૬, મે ૭—સામાન્ય જાયનોક્યુલરમાંથી તરત જણાઈ આવે એવાં બે તારક ગુચ્છ છે.

મે ૮—૧૪મા વર્ષના તારાઓનું અનેક એક જોખાકાર તારકગુચ્છ છે. એ ખૂબ ટાંસી ટાંસીને ભરાયેલા તારાઓનું અનેક છે. એની નજદીકમાં જ વૃશ્ચિક તરફ આકાશગંગામાંની એક કાળી નિહારિકા આવેલી છે. આવી કાળી નિહારિકાઓને કાલસાના થેલાઈ કહેવામાં આવે છે.

મે ૮—ધનુ રાશિમાં આવેલી નરી આંખે દેખાઈ શકે એવી એક નિહારિકા છે. એનું નામ 'ઝીઝ્ડ સ્કોપીયર' નિહારિકા છે.

મે ૨૦—આ નિહારિકા ધનુરાશિમાં આવેલી છે એ ૫૫૦ પ્રકાશ વર્ષ દૂર છે. એને નરી આંખે પણ નોંધ શકાય છે. એની આજુબાજુનું ક્ષેત્ર અખ્યાસીઓને

ખૂબ મહત્વનું છે. આ નિહારિકાના દેહના ત્રણ ભાગ થયેલા દેખાય છે. આ ઉપરથી એનું નામ ત્રિવેદી નિહારિકા^૫ પડ્યું છે.



ત્રિવેદી નિહારિકા

અને ઉપર ધનુરાશિની દક્ષિણે આવેલા દક્ષિણ કિરીડને નોંધ લઈએ એટલે આજનું આકાશ દર્શન પૂરું થશે.

છાત્રભાઈ સુથાર

૧ μ scorpii ૨ δ scorpii ૩ Coal Sack. ૪ Lagoon ૫ Trifid Nebula

પ્રત્યક્ષ પંચાંગ

તા રી અ	વાર	તિથિ	ચંદ્ર નક્ષત્ર	સૂર્ય		સાંપતિક		૧૬ ઓગસ્ટથી ૧૫ સપ્ટેમ્બર '૪૭ વિશેષ
				ઉ. ક	અ. ૧૯	ક.	સિ. સે	
૧૬	શનિ	૩૦	આશ્લેષા	૧૭	૧૧	૨૧-૩૩-૨૩		આશ્લેષામાં બુધ.
૧૭	રવિ	૧	મઘા	૧૭	૧૧	૨૧-૩૭-૧૯		બુધલોપ પૂર્વે. ચંદ્રદર્શન. શૃંગોન્નતિ ઉત્તરે. સિંહ અને મઘામાં સૂર્ય. શ્રાવણ ૨૦૦૩
૧૮	સોમ	૨	પૂ. ફા.	૧૮	૧૦	૨૧-૪૧-૧૬		...
૧૯	મંગળ	૩	ઉ. ફા.	૧૮	૯	૨૧-૪૫-૧૨		...
૨૦	બુધ	૪	દસ્ત	૧૯	૮	૨૧-૪૯-૯		મઘા અને સિંહમાં શુક્ર. પર્યુષણ મહાપર્વ.
૨૧	શુક્ર	૫	ચિત્રા	૧૯	૭	૨૧-૫૩-૫		...
૨૨	શુક્ર	૭	સ્વાતિ	૨૦	૬	૨૧-૫૭-૨		...
૨૩	શનિ	૮	વિશાખા	૨૦	૫	૨૨-૦-૫૯		શનિદર્શન પૂર્વે. મઘા અને સિંહમાં બુધ.
૨૪	રવિ	૯	અનુરાધા	૨૦	૪	૨૨-૪-૫૫		શરદઋતુ શરૂ
૨૫	સોમ	૯	જ્યેષ્ઠા	૨૧	૪	૨૨-૮-૫૨		...
૨૬	મંગળ	૧૦	મૂળ	૨૧	૩	૨૨-૧૨-૪૮		...
૨૭	બુધ	૧૧	પૂ. પા.	૨૧	૨	૨૨-૧૬-૪૫		...
૨૮	શુક્ર	૧૨	ઉ. પા.	૨૨	૧	૨૨-૨૦-૪૧		...
૨૯	શુક્ર	૧૩	શ્રવણ	૨૨	૦	૨૨-૨૪-૩૮		...
૩૦	શનિ	૧૪	ધનિષ્ઠા	૨૨	૩૬	૨૨-૨૮-૩૪		પૂ. ફા. માં બુધ અને સૂર્ય.
૩૧	રવિ	૧૫	ધનિષ્ઠા	૨૩	૫૮	૨૨-૩૨-૩૧		અળેવ. નાળીઝીરી પૂનમ. પૂ. ફા. માં શુક્ર.
૧	સોમ	૧	શત.	૨૩	૫૭	૨૨-૩૬-૨૮		આખાન સપ્ટેમ્બર '૪૭
૨	મંગળ	૨	પૂ. ભા.	૨૩	૫૬	૨૨-૪૦-૨૪		...
૩	બુધ	૩	ઉ. ભા.	૨૩	૫૫	૨૨-૪૪-૨૧		પૂનર્વસુમાં મંગળ
૪	શુક્ર	૪	સ્વતી	૨૪	૫૪	૨૨-૪૮-૧૭		...
૫	શુક્ર	૫	અશ્વિની	૨૪	૫૩	૨૨-૫૨-૧૪		નાગપંચમી
૬	શનિ	૬	ભરણી	૨૪	૫૩	૨૨-૫૬-૧૦		રવિણ શુક્ર. ઉ. ફા. માં બુધ
૭	રવિ	૭	કૃત્તિકા	૨૪	૫૨	૨૩-૦-૭		શીતળા સાતમ. જન્માષ્ટમી
૮	સોમ	૮	રોહિણી	૨૫	૫૧	૨૩-૪-૩		કન્યામાં બુધ
૯	મંગળ	૯	મૂળ	૨૫	૫૦	૨૩-૮-૦		ખેરનાદ સાલ
૧૦	બુધ	૧૦	આર્દ્રા	૨૫	૪૮	૨૩-૧૧-૫૭		...
૧૧	શુક્ર	૧૧	પુન. પુ.	૨૬	૪૭	૨૩-૧૫-૫૩		ઉ. ફા. માં શુક્ર. જૈન પર્યુષણ બેઠો.
૧૨	શુક્ર	૧૨	આશ્લેષા	૨૬	૪૬	૨૩-૧૯-૫૦		...
૧૩	શનિ	૧૩	મઘા	૨૭	૪૫	૨૩-૨૩-૪૬		ઉ. ફા. માં સૂર્ય. દસ્તમાં બુધ.
૧૪	રવિ	૩૦	પૂ. ફા.	૨૭	૪૪	૨૩-૨૭-૪૩		કન્યામાં શુક્ર
૧૫	સોમ	૧	ઉ. ફા.	૨૭	૪૩	૨૩-૩૧-૩૯		ભાદ્રપદ ૨૦૦૩

મત્યક્ષ પંચાંગ.

તા રી ખ	વાર	તિથિ	ચંદ્ર નક્ષત્ર	શુક્ર ઉ. ૬	અ. ૧૮	સાંપાતિક કાલ ક. મિ. સે.	૧૬ સપ્ટેમ્બરથી ૧૫ ઓક્ટોબર ૧૯૭૭ વિશેષ
૧૬	મંગળ	૨	ઉ. ફા.	૨૭	૪૨	૨૩-૩૫-૩૬	ચંદ્રદર્શન. ગ્રાશક્રમા શુક્ર. કન્યામાં સુર્ય.
૧૭	બુધ	૩	હસ્ત	૨૮	૪૧	૨૩-૩૬-૩૨	બુધ દર્શન પશ્ચિમે
૧૮	ગુરુ	૪	ચિત્રા	૨૮	૪૦	૨૩-૪૩-૨૯	મળેશચોથ
૧૯	શુક્ર	૫	સ્વાતિ	૨૮	૩૯	૨૩-૪૭-૨૬	ઋષિપંચમી, દર્કમાં મંગળ
૨૦	શનિ	૬	વિશાખા	૨૯	૩૮	૨૩-૫૧-૨૨	...
૨૧	રવિ	૭	અનુ.	૨૯	૩૭	૨૩-૫૫-૧૯	...
૨૨	સોમ	૮	જ્યેષ્ઠા	૩૦	૩૬	૨૩-૫૯-૧૫	હસ્તમાં શુક્ર, ચિત્રામાં બુધ.
૨૩	મંગળ	૯	મૂળ	૩૦	૩૫	૦-૩-૧૨	શરદ સંપાત
૨૪	બુધ	૧૦	પૂ. વા.	૩૦	૩૪	૦-૭-૮	...
૨૫	ગુરુ	૧૧	ઉ. વા.	૩૦	૩૩	૦-૧૧-૫	પુલ્યમાં મંગળ
૨૬	શુક્ર	૧૧	અવળુ	૩૧	૩૨	૦-૧૫-૧	તુલામાં બુધ
૨૭	શનિ	૧૨	ધનિષ્ઠા	૩૧	૩૧	૦-૧૮-૫૮	હસ્તમાં સુર્ય
૨૮	રવિ	૧૩	શત	૩૧	૩૦	૦-૨૨-૫૪	...
૨૯	સોમ	૧૪	પૂ. ભા	૩૨	૨૯	૦-૨૬-૫૧	...
૩૦	મંગળ	૧૫	ઉ. ભા.	૩૨	૨૮	૦-૩૦-૪૮	...
૧	બુધ	૧	રેવતી	૩૩	૨૭	૦-૩૪-૪૪	ઓક્ટોબર ૧૯૭૭. સ્વાતિમાં બુધ
૨	ગુરુ	૨	અશ્વિની	૩૩	૨૬	૦-૩૮-૪૧	ચિત્રામાં શુક્ર
૩	શુક્ર	૩	ભરણી	૩૩	૨૫	૦-૪૨-૩૭	...
૪	શનિ	૪	કૃતિકા	૩૩	૨૪	૦-૪૬-૩૪	...
૫	રવિ	૫	શદિષ્ઠી	૩૪	૨૩	૦-૫૦-૩૦	અનુરાધામાં શુક્ર
૬	સોમ	૬	મૂળ	૩૪	૨૨	૦-૫૪-૨૭	શુક્ર દર્શન પશ્ચિમે
૭	મંગળ	૮	આર્દ્રા	૩૪	૨૨	૦-૫૮-૨૩	...
૮	બુધ	૯	પુન.	૩૫	૨૧	૧-૨-૨૦	તુલામાં શુક્ર. ડાશાગ્રાની નોમ.
૯	ગુરુ	૧૦	પુલ્ય	૩૫	૨૦	૧-૬-૧૭	...
૧૦	શુક્ર	૧૧	આશ્લેષા	૩૬	૧૯	૧-૧૦-૧૩	ચિત્રામાં સુર્ય
૧૧	શનિ	૧૨	મઘા	૩૬	૧૮	૧-૧૪-૧૦	રેવિયાગારસ
૧૨	રવિ	૧૩	પૂ. ફા.	૩૭	૧૭	૧-૧૮-૬	વિશાખામાં બુધ
૧૩	સોમ	૧૪	હસ્ત	૩૭	૧૬	૧-૨૨-૩	સ્વાતિમાં શુક્ર. બુધ પૂર્વ પરમ ધનાંતર ૨
૧૪	મંગળ	૩૦	ચિત્રા	૩૭	૧૫	૧-૨૫-૫૬	...
૧૫	બુધ	૧	સ્વાતિ	૩૭	૧૪	૧-૨૯-૫૬	આસો ૨૦૦૩ ચંદ્રદર્શન. શુભોત્તમિ ઉત્ત

પ્રત્યક્ષ પંચાંગ

તા રો ખ	વાર	તિથિ	ચંદ્ર નક્ષત્ર	સૂર્ય ઉ. ક.	ચ. ૧૮	સાંપતિક કાલ ક. મિ. મે.	૧૬ ઓક્ટોબરથી ૧૫ નવેમ્બર ૧૯૭૭ વિશેષ
૧૬	ગુરુ	૨	વિશાખા	૩૮	૧૩	૧-૩૩-૫૨	...
૧૭	શુક્ર	૩	અનુ.	૩૮	૧૩	૧-૩૭-૪૯	તુલામાં સૂર્ય
૧૮	શનિ	૪	અનુ.	૩૯	૧૨	૧-૪૧-૪૬	આશ્લેષામાં મંગળ
૧૯	રવિ	૫	જ્યેષ્ઠા	૩૯	૧૧	૧-૪૫-૪૨	...
૨૦	સોમ	૬	મૂળ	૩૯	૧૦	૧-૪૯-૩૯	...
૨૧	મંગળ	૭	પૂ. પા.	૪૦	૯	૧-૫૩-૩૫	...
૨૨	બુધ	૮	ઉ. પા.	૪૦	૮	૧-૫૭-૩૨	...
૨૩	ગુરુ	૯	અવળ	૪૧	૭	૨-૧-૨૮	...
૨૪	શુક્ર	૧૦	ધનિષ્ઠા	૪૨	૭	૨-૫-૨૫	દશેરા. સ્વાતિમાં સૂર્ય, વિશાખામાં શુક્ર, હેમંત- બુક ઈદ [૨૬ શરૂ
૨૫	શનિ	૧૧	શત.	૪૨	૬	૨-૯-૨૧	અનુ વક્રી. કંકણાકૃતિ સૂર્યઅવળ (હિંદમાં નહિ દેખાય)
૨૬	રવિ	૧૨	પૂ. ભા.	૪૩	૫	૨-૧૩-૧૮	...
૨૭	સોમ	૧૩	ઉ. ભા.	૪૩	૫	૨-૧૭-૧૫	...
૨૮	મંગળ	૧૪	રેવતી	૪૩	૪	૨-૨૧-૧૧	...
૨૯	બુધ	૧૫	અશ્વિની	૪૪	૩	૨-૨૫-૮	બુધ લોપ પશ્ચિમે. શરદ પૂર્ણિમા
૩૦	ગુરુ	૧૬	ભરણી	૪૫	૨	૨-૨૯-૪	...
૩૧	શુક્ર	૧૭	કૃત્તિકા	૪૫	૨	૨-૩૩-૧	...
૩૨	શનિ	૧૮	રોહિણી	૪૬	૧	૨-૩૬-૫૭	નવેમ્બર ૧૯૭૭. વૃશ્ચિકમાં શુક્ર
૩૩	રવિ	૧૯	મૃગ.	૪૭	૧	૨-૪૦-૫૪	...
૩૪	સોમ	૨૦	આર્દ્રા	૪૭	૦	૨-૪૪-૫૦	અનુરાધામાં શુક્ર
૩૫	મંગળ	૨૧	પુન.	૪૮	૦	૨-૪૮-૪૭	...
૩૬	બુધ	૨૨	પુષ્ય	૪૮	૫૭	૨-૫૨-૪૪	સ્વાતિમાં બુધ
૩૭	ગુરુ	૨૩	આશ્લેષા	૪૯	૫૬	૨-૫૬-૪૦	વિશાખામાં સૂર્ય
૩૮	શુક્ર	૨૪	મઘા	૪૯	૫૮	૩-૦-૩૭	...
૩૯	શનિ	૨૫	પૂ. ફા.	૫૦	૫૮	૩-૪-૩૩	...
૪૦	રવિ	૨૬	ઉ. ફા.	૫૧	૫૭	૩-૮-૩૦	...
૪૧	સોમ	૨૭	હસ્ત	૫૧	૫૭	૩-૧૨-૨૬	ધનતેરસ
૪૨	મંગળ	૨૮	ચિત્રા	૫૨	૫૭	૩-૧૬-૨૩	કાળીચૌદશ, દિવાળી.
૪૩	બુધ	૨૯	સ્વાતિ	૫૩	૫૬	૩-૨૦-૧૯	લક્ષ્મીપૂજન
૪૪	ગુરુ	૩૦	વિશાખા	૫૩	૫૫	૩-૨૪-૧૬	નવું વર્ષ ૨૦૦૪. બુધ ઉદય પૂર્વમાં
૪૫	શુક્ર	૩૧	અનુરાધા	૫૫	૫૫	૩-૨૮-૧૩	ચંદ્ર દર્શન. ભાદ્રપદીજ, સિંહમાં મંગળ. જ્યેષ્ઠામાં
૪૬	શનિ	૩૨	જ્યેષ્ઠા	૫૫	૫૪	૩-૩૨-૯	મોહુરમ ઇસ્લામી સન ૧૩૬૭ [શુક્ર

પ્રત્યક્ષ દર્શન

[૧]

ઑગસ્ટથી નવેંબર ૧૪૭ના ગ્રહો

ગયા અંકમાં (અંક ૫-વર્ષાન્કતુ) જૂન, જુલાઈ અને ઑગસ્ટના ગ્રહો વિષે લખ્યું હતું. આ અંકમાં ઑગસ્ટથી નવેંબર સુધીના ગ્રહોની વિગતો આપીએ છીએ.

મંગળ

આ ચાર માસ દરમીયાન મંગળ મિથુનથી કર્ક થઈ સિંહ રાશિમાં જશે.

તા. ૧૩ ઑગસ્ટે મંગળ આર્દ્રાથી ઉત્તર તરફ રહેશે એ જ દિવસે ચંદ્ર આર્દ્રાથી દક્ષિણ તરફનો હશે. આ સમયે મંગળ ચંદ્રનું પૂર્વ-પશ્ચિમ અંતર શૂન્ય હશે.

તા. ૧૦ સપ્ટેમ્બરે રાત્રે ૧૧૫ વાગે, ચંદ્ર મંગળથી પૂર્વ તરફ ૭ અંદ્રજિગ્ચ જેટલા અંતરે ઊગતો જણાશે.

તા. ૯ ઓક્ટોબરે પરાક્રિયે, મંગળ પુખ્ત નક્ષત્રના તારાઓ પાસે દેખાશે.

તા. ૧૪ નવેંબરે મંગળ અને શનિ પાસપાસે આવશે. મંગળ આ દિવસે સિંહ રાશિમાં પ્રવેશ કરે છે.

બુધ

બુધ તા. ૩ ઑગસ્ટે ૧૯ અંશ જેટલો ઊંચો ચઢી પછી નમવા માંડશે, અને તા. ૧૭ ઑગસ્ટે દેખાતો બંધ થશે. આ અરસામાં બુધ પૂર્વાશ્રમાં હશે.

ત્યારબાદ તા. ૧૭મી સપ્ટેમ્બરે, એ, સૂર્યાસ્ત પછી પશ્ચિમમાં દરતનક્ષત્રના તારાઓ આગળ દેખાશે. ધીમે ધીમે ઊંચો ચડતો એ, તા. ૧૪ ઓક્ટોબરે ૨૫ અંશ જેટલો ઊંચો દેખાશે. આ સમયે એ વિશાખા નક્ષત્ર આગળ જોવામાં આવશે. ત્યારબાદ એ ધીમે ધીમે નમવા માંડશે અને તા. ૨૬ ઓક્ટોબરે પશ્ચિમમાં દેખાતો બંધ થશે.

તા. ૧૩ નવેંબરે તે પાછો પૂર્વમાં ચડતો ના. તારા આગળ દેખાશે અને ધીમે ધીમે ઊંચો ચડતો જશે.

ગુરુ

આ ચાર માસ દરમીયાન ગુરુ તુલાથી વૃશ્ચિકમાં જશે.

તા. ૧૨ ઑગસ્ટે રાત્રે ૧૧૨ વાગે ગુરુ વિશાખા નક્ષત્રથી ઉત્તરે જણાશે. એ જ સમયે એ જ નક્ષત્રથી દક્ષિણ તરફ ચંદ્ર હશે. આ સમયે ગુરુ-ચંદ્રનું પૂર્વ-પશ્ચિમ અંતર શૂન્ય રહેશે.

ઑગસ્ટ માસમાં ગુરુ સાંજે ૭ વાગ્યાના સુમારે ઊગશે.

તા. ૫ ઓક્ટોબરે ગુરુ વીંછીના ચીપિયામાં, પૂર્વ રાત્રિએ દેખાશે.

તા. ૧૭ નવેંબરે ગુરુનો પશ્ચિમમાં લોપ થશે.

શુક્ર

તા. ૭ ઑગસ્ટથી તા. ૬ ઓક્ટોબર સુધી શુક્ર દેખાશે નહીં. ત્યાર બાદ તા. ૭ ઓક્ટોબરે એ, સૂર્યાસ્ત સમયે, પશ્ચિમમાં ચિત્રાના તારા આગળ દેખાશે. ધીમે ધીમે એ ઊંચો ચડતો જશે અને તા. ૧૭ ઓક્ટોબરે વિશાખાના તેજસ્વી તારા આગળ દેખાશે.

આ ચાર માસ દરમીયાન શુક્ર કર્કથી ધનુરાશિમાં જશે.

શનિ

ઑગસ્ટ માસના પોણા ભાગ સુધી શનિ અદૃશ્ય રહેશે. તા. ૨૩ ઑગસ્ટે સૂર્યોદય પહેલાં એ પૂર્વમાં દેખાશે. બાદમાં ધીમે ધીમે એ ઊંચો ને ઊંચો ચડતો જશે, અને ત્યારે સૂર્યાસ્ત પછી પૂર્વમાં જરા ઊંચે સ્પષ્ટ રીતે જોવા મળશે.

આ ચારે માસ દરમીયાન શનિ કર્કરાશિમાં રહેશે.

મણિરાંકર પ્રા. રામદા:

[૨]

બે ઉલ્કા ઝડીઓ

ગોગસ્ટ માસની ૧૨ તારીખના અરસામાં દેખાનારી યાત્રિ ઉલ્કાઝડીનો ગયા અંકમાં નિર્દેશ કરી ગયા છીએ. એના જેવી, પણ સંખ્યામાં જરા ઉતરતી ઉલ્કાઝડી સિદ્ધ ઉલ્કાઝડી છે. સિદ્ધ ઉલ્કાઝડીની વિશેષતા એની ગતિની છે. એનો સમય ૧૬ નવેમ્બરની આસપાસનો છે. એની અને ૨૨ ગોકટોબરે દેખાનારી મૃગ ઉલ્કાઝડીની સામાન્ય વિગતો નીચે મુજબ છે.

સુધી દેખાતું (દર સેકન્ડ) (દર કલાક)

યાત્રિ ૧૨ ગોગસ્ટ	૨૫	૩૮	માઈક્રો	૫૦
મૃગ ૨૨ ગોકટો	૧૪	૪૨	"	૨૦
સિદ્ધ ૧૬ નવેમ્બર	૨૦	૪૫	"	૨૦

[૩]

જૂનની ઉલ્કા

તા. ૬-૬-૪૭ ને રોજ રાતે ૯ વાગ્યાના સુમારે એક ખરતો તારો જોવામાં આવ્યો હતો. એનું દર્શન કરનારાઓએ નીચે પ્રમાણે નોંધ મોકલાવી છે.

શ્રી, અંબાલાલ ર. નાયક. મુંબઈથી લખે છે:—

જૂનમાસના પહેલા અઠવાડિયામાં છઠ્ઠી તારીખે રાતે લગભગ સાડા આઠ વાગે પશ્ચિમ દિશામાંથી એક તારો ધૂમ્કેતુ અને ઉપર ચઢ્યો. મધ્યાહ્નમાં આવતાં તેના બે ભાગ થયા અને પૂર્વ તરફ જતાં-નીચા ઉતરતાં તેના ત્રણ ભાગ થયા. વિદ્યુતના જેવો તેનો પ્રકાશ હતો.

શ્રી. શંકરભાઈ પુ. ગોઆ પીજ થી લખે છે:—

જૂનની ગઈ ૬ઠ્ઠી ની રાતે ૯ વાગ્યાના સુમારે પશ્ચિમથી પૂર્વ તરફ એક ઉલ્કા તૂટતી દેખાઈ હતી. આવી ઉલ્કાનું દર્શન જવલ્લે જોવા મળે એવું હતું. શ્રી સુરેન્દ્ર કે તન્ના દહાણથી જણાવે છે:—

જૂનની છઠ્ઠીની રાત્રે લગભગ ૮-૫૫ વાગે એક ધૂમ્કેતુ (ખરી રીતે ઉલ્કા) જોવામાં આવ્યો હતો. એ નૈઋત્યથી પૂર્વ તરફ સરક્યો હતો. એનો સરકવાનો રસ્તો લંબવર્તુળાકાર જેવો હતો જે ઉત્તર તરફના વળાંકવાળો હતો. જ્યોતિમાંથી પ્રકાશિત તેજ નીકળતું હતું. એના દર્શન અને લોપમાં લાગ્યેજ એ મિનિટનો સમય લાગ્યો હતો.

ઉલ્કા વિષેની વધુ વિગત માટે આ માસની નોંધ જોશો.



સાભાર સ્વીકાર

૧. એકમુખી પંચાંગ—પ્રકાશક. અખિલ ભારત પંચાંગ સંઘ કાર્યાલય. ૧૩૮, મેડાઝ સ્ટ્રીટ, ફોર્ટ મુંબઈ ૧. પૃ. સંખ્યા ૨૮. કિંમત છાપી નથી.

આ પંચાંગ સર્વપક્ષસ્વીકૃત, શકે ૧૮૭૦નું સંસ્કૃત ભાષામાં છાપેલું પ્રત્યક્ષ પંચાંગ છે.

૨. સંદેશ પ્રત્યક્ષ પંચાંગ—પ્રકાશક સદેશ લિમિટેડ, અમદાવાદ. પૃષ્ઠ ૬૮. કિંમત રૂ. ૦-૭-૦

વિક્રમ સંવત ૨૦૦૪નું આ પંચાંગ પ્રકટ કરી સદેશ કાર્યાલયે પ્રત્યક્ષ પંચાંગ પ્રકાશનના ચોથા વર્ષમાં પ્રવેશ કર્યો છે.

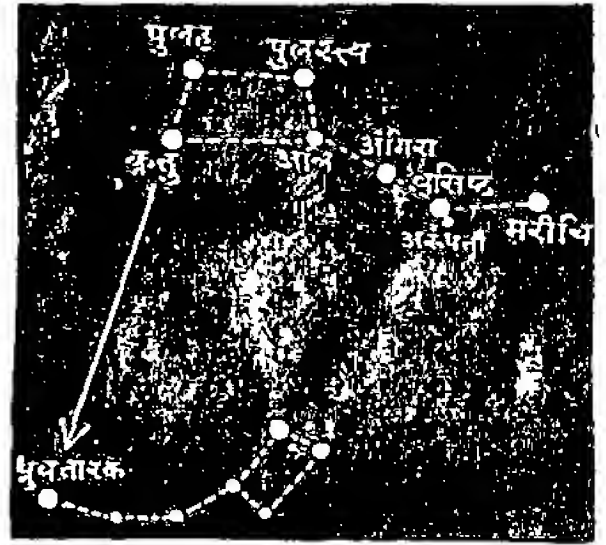
ઉપરનાં અને પંચાંગો ઉપયોગી પ્રકાશનો છે.

સપ્તર્ષિ પરથી સમય

સમય જાણવાનું આધુનિક સર્વસુલભ સાધન ઘડિયાળ છે. મોટાં ગામ અને શહેરોમાં ઘણાં ઘડિયાળ હોય છે પણ ગામડાંની સ્થિતિ જુદી છે. કેટલાંક ગામ એવાં છે કે ત્યાં ઘડિયાળ મુદ્દે હોતું નથી. એક યા વધુ ઘડિયાળો મળી આવે એવા ગામમાં સમય જાણવાની થોડી રાહ ન જરૂર રહે છે. પણ આવાં જગે જગે મિનિટનો કોઈ હિસાબ રાખતું નથી. 'કેટલા વાગ્યા છે?' નો જવાબ અમુક પા, અર્ધા, પોણા કે પૂરા કલાકનો હોય છે. અને આ કારણે અર્ધાએક કલાકના ફરકવાળું ઘડિયાળ પણ ત્યાં સાચું મનાય છે. ઘડિયાળની મદદ મેળવી ન શકનાર લોકો સાધારણ રીતે પોતાના સમયનો અંદાજ ઘર યા નેવાંના પડખાવાની મદદથી કાઢે છે અને એ જાણથી ઉપર આધાર રાખી દિવસનો કાર્યક્રમ ગોઠવે છે.

ઘડિયાળ ન હોય એવે જગે, અથવા સમયનો અડસ્ટો કાઢવો હોય તેવે વખતે, દિવસે સૂર્ય અને રાતે તારાની સ્થિતિના આધારે સમય જાણી શકાય છે. સૂર્ય અને પડખાવાની મદદથી જનાવેલા સાધન વડે ચોક્કસ સમય પણ કહી શકાય છે. આવા સાધનને જાયાચંત્ર કહે છે. આની એક સાદી છાયા-ચટ્ટી ની જનાવટ વિશે લેવે પછી લખીશું. અહીં તારા-ઓને (ખાસ કરીને સપ્તર્ષિને) જોઈ, રાત કેટલી ગંધ છે એ જાણવાની એક સરળ રીત વર્ણવીશું.

રાતનો સમય જાણવાની આ રીત ખાટે સપ્તર્ષિના દર્શકતારા પસંદ કરવામાં આવ્યા છે. આકાશ અને તારાઓના સહેજ પણ જાનવાળાં ભાઈબેનો સપ્તર્ષિમંડળને ઝોળાળેજ છે. દર્શકતારા આ મંડળની ચોક્કસીના એ તારા છે. એમનાં નામ ક્રમ અને પુલ્હ છે. આ જો તારા અને ધ્રુવતારો મળી આપણું ઘડિયાળ બનાવે છે. ધ્રુવતારો ઘડિયાળનો આંદાના મધ્યભાગમાં (કેન્દ્રસ્થાને) રહેશે અને દર્શકતારા કાંટા જની સમયનો હિસાબ દર્શાવશે.



તારા-ચટ્ટી કેવી રીતે વાપરવી એ સમજી લઈએ.

સામાન્ય ઘડિયાળમાં બે કાંટા હોય છે. એક કલાકનો અને બીજો મિનિટનો. તારા-ચટ્ટીમાં એક જ કાંટો છે અને તે કલાકનો. આકાશને (ઉત્તર ધ્રુવની આસપાસ) ઘડિયાળનો ચોક્કસ દર્શકતારા વાળો કાંટો કેટલો સમય દર્શાવે છે એ વાંચો. અને તેટલો, કલાકના પા ભાગ (૦, ૦૫, ૦૧૦, ૦૧૫, ૦૨૦, ૦૨૫, ૦૩૦, ૦૩૫, ૦૪૦, ૦૪૫, ૦૫૦, ૦૫૫, ૦૬૦, ૦૬૫, ૦૭૦, ૦૭૫, ૦૮૦, ૦૮૫, ૦૯૦, ૦૯૫, ૧૦૦) સુધીનો સમય વાંચો. આ સમયને દર્શક સમય કહેા. (આપણે શોધવાનો રાતનો સમય આ દર્શક સમયની ચોક્કસાઈ ઉપર ખૂબ આધાર રાખે છે એટલે અને તેટલી કાળજીથી દર્શક સમય નિશ્ચિત કરવો જોઈએ.)

દર્શક સમય જાણી લીધા પછીની ગણતરી નીચે મુજબની છે.

૧. આંવેલા દર્શક સમયમાં, જન્યુની ૧ લીથી ગણતરીવાળી તારીખ સુધીના મહિના ઉમેરો. અને તેટલા મહિનાના ચોથા ભાગ હિસાબમાં લેવા. (દા. ત. જુન. ૮ સુધીનો માત્ર મમય ૫૬ મહિના અને સપ્ટે. ૨૨ સુધીનો માત્ર સમય ૮૬ મહિના ગણાશે)

૨. ઉપર આંવેલા સરવાળાને જમણો કરો. નવી રકમને ધ્રુવ મેળ્યા કરો.

૩. ધ્રુવ સંખ્યાને ૧૭ માંથી બાદ કરો. ધ્રુવ સંખ્યા ૧૭ કરતાં મોટી હોય તો ૪૧ માંથી બાદ કરો.

૪. આવેલી બાદબાકીને બપોરના બાર પછીના વીતેલા કલાક ગણો. (નોંધ :- આ રીતે આવતો સમય સ્થૂળ હશે. સાચા ધ્રુવિયાળના હિસાબે એમાં અર્ધાંગેક કલાકનો ફેર પડવાનો પૂરા સંભવ છે.)

પહેલી દૃષ્ટિએ આ ગણતરી ખૂબ મોટી અને અટપટી હોવાનો ભાસ થશે. પણ એ ત્રણ વળત આજમાવ્યા પછી એ અત્યંત સરળ અને રસિક લાગશે.

થોડાં ઉદાહરણ લઈ આ વાતને સ્પષ્ટ કરીશું.

૧. એપ્રિલની ૧૫મી તારીખે દર્શક કોટા ૧૬ વાગ્યાનો સમય દર્શાવે છે. બરો સમય કેટલો?

ઉત્તર:- દર્શક સમય ૧૧

માસ સમય ૩૧

આ બંને સમયનો સરવાળો = ૧૧ + ૩૧ = ૪૨

∴ ધ્રુવ સંખ્યા = ૪૨ × ૨ = ૮૪

∴ ધ્રુવિયાળનો સમય = ૮૪ - ૧૭ = ૬૭ કલાક બપોર પછીના

= ૭ કલાક બપોર પછીના

એટલે કે સાંજના સાત વાગ્યા છે.

૨. જુલાઈની ૧લી તારીખે દર્શક કોટા સાથેના ચિત્રમાંની (૫) વાળી સ્થિતિમાં છે તો ધ્રુવિયાળનો સમય કેટલો?

ઉત્તર:- દર્શક સમય ૮

માસ સમય ૬

સમયનો સરવાળો = ૮ + ૬ = ૧૪

∴ ધ્રુવ સંખ્યા ૧૪ × ૨ = ૨૮

∴ ધ્રુવિયાળનો સમય ૨૮ - ૧૭ = ૧૩ કલાક બપોર પછી. એટલે કે રાતનો એક વાગ્યો છે.

૩. સપ્ટેમ્બરની ૨૮ તારીખે દર્શક કોટા ૪૬ વાગ્યા છે તો ધ્રુવિયાળનો સમય કેટલો?

ઉત્તર:- દર્શક સમય ૪

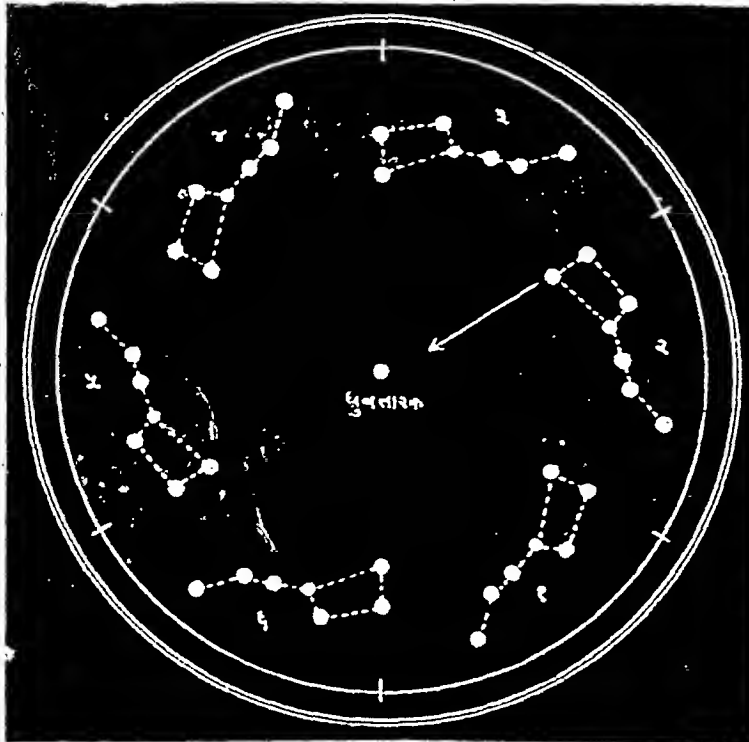
માસ સમય ૯ (કારણ ૮૧૧ થી વધુ અને ૯ ની નજદીક છે.)

સમય સરવાળો ૪ + ૯ = ૧૩

∴ ધ્રુવ સંખ્યા = ૧૩ × ૨ = ૨૬

∴ ધ્રુવિયાળનો સમય = ૨૬ - ૨૬ = ૦ કલાક બપોર પછીના

એટલે કે રાતના અઢી વાગ્યા છે.



(૨)

ઉપરની રીત સ્થૂળ છે. પાંચેક મિનિટનો ફેરફાર એટલી મહત્વતા લાવવી હોય તો નીચે પ્રમાણે ગણતરી કરવી.

૧. દર્શક સમય કલાક અને મિનિટમાં વાંચવો.

દા. ત. ૧ ક. ૧૦ મિ. = ૧૦૬.૦ કલાક.

૨. માસ સમય = પૂરા વીતેલા માસ + વીતેલા દિવસ ÷ ૩૦ લેવો.

દા. ત. જુલાઈ ૬ સુધીનો માસ સમય = ૬ + ૬.૦ = ૬.૬૦.

૩. ધ્રુવ સંખ્યાને ૧૬૬.૬૬ યા ૪૦૦ માંથી બાદ કરવી.

* મહિનાના સામાન્ય દિવસ ૩૦ ગણતાં.

૪. ગાદગાદીનો જે આંક આવે તેમાં સ્થળના રેખાંશના હિસાબે રેખાંતર સમય ઉમેરવો. (દા. ત. અમદાવાદનો રેખાંતર સમય ૪૦ મિ., આણંદ, મુંબઈનો ૩૮ મિ., ભાવનગરનો ૪૧ મિ., અંજારનો ૫૦ મિ. વ.)

૫. આ રીતે આવેલો સમય ઘડિયાળનો સમય હશે. એક ઉદાહરણ લઈ આ લેખ પૂરો કરીશું.

ઉદા.—ગુલાઈની ૧૯મી તારીખે દર્શક સમય ૮ ક. ૨૦ મિ. નો છે તો ઘડિયાળનો સમય કેટલો?

ઉત્તર:—દર્શક સમય ૮ ક. ૨૦ મિ. = ૮૩૦

માસ સમય = $૬ + \frac{૩૬૫}{૬૦} = ૬\frac{૩૬૫}{૬૦}$

સમય સરવાળો = $૧૪\frac{૩૬૫}{૬૦}$

∴ મુળ સમય = $૨૮\frac{૩૬૫}{૬૦}$

∴ ઘડિયાળનો સમય = (૪૦ ક. ૧૫ મિ. - $૨૮\frac{૩૬૫}{૬૦}$) + રેખાંતર સમય. અપોર પછીના.

= ૧૦ ક. ૧૯ મિ. + રેખાંતર સમય. અપોર પછીના

∴ અમદાવાદમાં સમય = ૧૦ ક. ૧૯ મિ. + ૩૮ મિ. અપોર પછી = ૧૦ ક. ૫૭ મિ. અપોર પછી

એટલે કે રાતના ૧૦ ક. ૫૭ મિ. થઈ છે. અને ભાવનગરનાં સમય = ૧૦ ક. ૧૯ મિ. + રેખાંતર સમય અપોર પછીના

= ૧૦ ક. ૧૯ મિ. + ૪૧ મિ. અપોર પછીના = ૧૧ કલાક રાતના.

આજ પ્રમાણે જીભ દાખલા ગણી શકાય.

છાત્રભાઈ મુથાર

વિકસતું વિશ્વ

લિંક વેધશાળાનું નવું દૂરબીન

‘દુનિયાનું સૌથી મોટું દૂરબીન માઉન્ટ પાલોમર વેધશાળાનું ૨૦૦ ઇંચ કાયના વ્યાસવાળું દૂરબીન છે. હજી એનું વેધકાર્ય શરૂ થયું નથી. એનાથી નાનું દૂરબીન માઉન્ટ વિસ્સન વેધશાળાનું ૧૦૦ ઇંચવાળું છે. વેધકાર્ય કરતાં દૂરબીનોમાં આ દૂરબીન સૌથી મોટું છે. માઉન્ટ વિસ્સનના દૂરબીન કરતાં નાનાં, બીજાં ઘણાં દૂરબીનો છે જેમાંનાં વધુ પરિચિત, મેકડોનાલ્ડ (૮૨ ઇંચ), ડન્લેપ (૭૪”), લાર્વેઈ (૬૧”), ચર્ચીઝ (૪૦”), ઓનીચ (૩૬”) અને લિંક (૩૬”) વગેરે વેધશાળાનાં દૂરબીનો છે.

લિંક વેધશાળામાં બે મોટાં દૂરબીનો છે. પણ એ બંને ૩૬ ઇંચનાં છે. હમણાં ત્યાં એક મોટું દૂરબીન બનાવી ગોઠવવાની તૈયારીઓ ચાલી રહી છે. આ નવું દૂરબીન, એજ વેધશાળાનાં જૂનાં દૂરબીનો કરતાં ઘણું મોટું બનવાનું છે. નવાં બંધાનાર દૂરબીનના કાયનો વ્યાસ ૧૨૦ ઇંચ રખાવાનો છે. વ્યાસની દૃષ્ટિએ એ, દુનિયાનું બીજું મોટું દૂરબીન ગણાશે.

આ નવું દૂરબીન દર્શન પ્રદારનું દૂરબીન થશે. એના દર્શનનો કાય ૧૬ ઇંચ જશે અને ૮ ટન વજનનો થશે. આ દર્શનકાયને એક સળંગ હુકમ તરીકે લાગવામાં આવશે. આ કાય ધારણ કરનીરી નળી ૫૩ ફૂટ લાંબી રહેશે. આ નળીને ૫૬૩માં રાખનાર એક પોલાદી ચીપિયો રહેશે, જેનું વજન ૭૦ ટનનું થશે. દૂરબીનની વેધશાળાનો ધુમ્મસ ૬૦ ફૂટ વ્યાસનો બનાવાશે.

ફેરવવાની અને વેધ લેવાની દૃષ્ટિએ આ દૂરબીન અત્યારે સુધી બંધાએલાં બીજાં દૂરબીનો કરતાં વધુ સરળ અને કાર્યક્ષમ રહેશે. આ દૂરબીનથી અત્યંતના ગર્હમાં ૮૦,૦૦,૦૦,૦૦૦ પ્રકાશવર્ષ જેટલે, જોડે પહોંચી શકાશે. માઉન્ટ વિસ્સન વેધશાળાનાં દૂરબીન વડે ૫૦,૦૦,૦૦,૦૦૦ પ્રકાશવર્ષ જેટલું દૂર જોઈ શકાયું છે. એ હિસાબે આ નવા દૂરબીનથી, હજારો ગમગા અંતરનાં અવકાશી રહસ્યોનાં ગેદાં બાંધી શકાશે.

લિટ વેધશાળાનું આ દૂરગ્રીન માઉન્ટ પાલોમરના ૨૦૦ ઇંચવાળા દૂરગ્રીન સાથે સહકારથી કામ કરશે. અને એ રીતે અનેને એ અલગ ક્ષેત્રોનું કામ કરવાનું રહેશે. અત્યારની યોજના મુજબ લિટ વેધશાળાના દૂરગ્રીનદ્વારા સમીપની નીહારિકાઓનાં અંધારણ અને ગતિવિધિને આધારે વિશ્વનાં સ્વરૂપ અને ઉત્ક્રાન્તિને લગતા કાયદાઓનો અભ્યસ કરવામાં આવશે.

લિટ વેધશાળાના આ નવા દૂરગ્રીનને (નવી વેધશાળા સાથે) તૈયાર થતા પોંચથી ૭ વર્ષ લાગશે અને એની પાછળ લગભગ એતાળીશ લાખ રૂપિયાનું ખર્ચ થશે.

ઉદ્કા અને શૂન્યયાન

અણુશક્તિની મદદથી અવકાશયાત્રાના વિચાર વધુ વેગવાન બન્યા છે. પણ એ માટે બનાવવાના ત્રાહન-શૂન્યયાનની એક મુશ્કેલી એને ખરતા તારાથી બચાવવાની છે. ખરતા તારા અતિવેગથી ખૂંસે છે. આવા એકાદ ખરતા તારા સાથે શૂન્યયાન અથડાઈ પડે તો એ કાણુ બની એકદમ નકામું બની જાય. આ ભયની સામે રક્ષણ કરવા હાર્વર્ડ કોલેજ વેધશાળાના અધ્યાપક ડૉ. ફ્રેડ. એલ. વિપલ ઉદ્કા ક્ષેપનની એક યોજના આપે છે.

ડૉ. વિપલનું માનવું છે કે શૂન્યયાનની મુસાફરી સૂર્યમંડળને પાર કરીને કરવાની રહેશે. સૂર્યની આજુબાજુ અનેક ઉદ્કાઓ ફરે છે. પૃથ્વી પર તૂટી પડનારી ઉદ્કાનો જે વેગ હોય છે લગભગ તેટલો જ વેગ અવકાશમાં ફરતી ઉદ્કાઓનો હોય છે. શૂન્યયાન સાથે અથડાઈ પડનાર ઉદ્કાનું વજન એક મિલિગ્રામ જેટલું ધારવામાં આવ્યું છે. આવી ઉદ્કાનો શૂન્યયાન સાથેની અથડામણીનો પ્રસંગ કવચિત્ જ, ૫૦ વર્ષે એક જેટલા, બનવાની શક્યતા છે. આમ છતાંય આવી ઉદ્કા સાથે બેટા થતાં એ ઉદ્કા પોતાના જેટલી બગાડવાળા પતરાને ભેદી,

એ ભેદેલા ભાગનું અને એનું પોતાનું અતિ ઊંચા ઉષ્ણતામાને વાયુરૂપ બનાવી દેવા પૂરતી શક્તિશાળી છે.

શૂન્યમાં યાત્રા કરનાર શૂન્યયાન ૧૨ ફૂટ વ્યાસનું અને $\frac{1}{8}$ ઇંચ બગાડના બહારના પડવાળું દરખવામાં આવ્યું છે. શૂન્યયાન સાથેના ઉદ્કા અથડામણીના ઉપરોક્ત ભય સામે બચાવ કરવા, શૂન્યયાનના બહારના પડથી એક ઇંચ અંતરે એક મિલિમીટર બગાડનું એક બાહ્ય આવરણ બનાવવું પડશે. આ આવરણ ઉદ્કાક્ષેપનની ગરજ સારશે, અને ઉદ્કાવૃષ્ટિ સિવાયના કોઈ પણ પ્રસંગે શૂન્યયાનને અવકાશમાં સહીસલામત રાખી શકશે.

વટાણા અથવા એથી મોટી ઉદ્કાના ટકરાટ સામે આ ઉદ્કાક્ષેપન રક્ષણ નહીં આપી શકે, કારણ એના અથડાવાથી જન્મેલી શક્તિને લીધે આખું જ શૂન્યયાન નાશ પામશે. પણ આવી અથડામણીની શક્યતા ખૂબ જ ઓછી છે એટલું જ માત્ર, અત્યારે આ યોજનાની શક્યતાને મૂર્તરૂપ આપવાના પ્રયત્ન પૂરતું કહી શકાય એમ છે.

તારાઓની વચ્ચેનું ઉષ્મામાન

અવકાશમાં આવેલા તારાઓ વચ્ચે તદ્દન શૂન્યાવકાશ હોય છે એમ હોતું નથી. થણે સ્થળે તારાઓની વચ્ચે વાયુ અને રજકણોનાં વાદળ જણાયાં છે. આ વાયુ અને રજકણોનો સંયથ એટલો ક્ષુદ્ર હોય છે કે તારા વચ્ચે આવેલી જગાને લગભગ શૂન્ય અવકાશ કહી શકાય એમ છે.

તારાઓની વચ્ચે આવેલા દ્રવ્યનું ઉષ્મામાન વાયુદ્રવ્ય માટે જુદું અને રજકણો માટે જુદું હોવાનું માલમ પડ્યું છે. અને ઉષ્મામાન જુદાં હોવાનું કારણ એ છે કે ઘન રજકણો, એમને મળેલી ગરમી ગુલુ જલ્દીથી અવકાશમાં પાછી ફેંકી દઈ કંડા બની જાય છે જ્યારે વાયુદ્રવ્યથી એમ બની શકતું નથી. ઘન રજકણોનું ઉષ્મામાન 10^4 કેરન. અંશ જેટલું નીચું બીજી બંધ છે જ્યારે વાયુ દ્રવ્યનું વાતાવરણ ઘટતું ઘટતું સામાન્ય તારાના ઉષ્ણતામાન જેટલું — ૩૦૦૦ સેન્ટીગ્રેડ રહે છે.

અવ્યાસ કરતાં માલમ પડ્યું છે. વાયુદ્રવ્ય અને રજકોનો એકબીજા સાથે જ્યાં સંસર્ગ છે ત્યાંના વાયુદ્રવ્યનું ઉષ્મામાન ખૂબ નીચું ઊતરે છે. કેટલેક સ્થળે, જ્યાં આર્દ્રવાયુના વિતાડિત (આપનિત) પરમાણુઓ છે ત્યાંના વાયુદ્રવ્યનું ઉષ્મામાન લગભગ ૨૦,૦૦૦ ફેરન. અંશ જેટલું ઊંચું હોવાનું જણાયું છે. એથી જલકું જ્યાં વિતાડિત આર્દ્રવાયુના પરમાણુઓ નથી ત્યાંના વાયુનું ઉષ્મામાન સંસર્ગમાં આવતા રજકોને, લીધે, ખૂબ નીચે ઊતરેલું જણાયું છે. આ ઉષ્મામાન કેટલું નીચે ઊતરે છે એ હજી નિશ્ચિતરૂપે જાણી શકાયું નથી પણ એની નીચે ઊતરવાની ખાસીઅતે એક વસ્તુ સ્પષ્ટ કરી છે. અને તે એ કે પૃથ્વી પર અનુભવી શકાય છે એવાં ઉષ્મામાનની પૂરી શક્યતા તારાઓની વચ્ચેના શૂન્ય અવકાશમાં રહેલી છે.

આ અનુમાન સાચું પડે તો વાયુમુદારો કંડા પડનાં એમના કણ અંધાર શકે છે. આ અવકાશમાંનું દ્રવ્ય કંડુ પડનાં તારાકે પામી શકે છે એ સમસ્યા પર કંઈક પ્રકાશ પડી શકશે.

સૂર્યગ્રહણ

સૂર્યનું ખગ્રાસ ગ્રહણ ખૂબ જ મહત્વનું છે. ખગ્રાસ ગ્રહણ-સમયના વેધના આધારે, ભૌતિક ખગોળના અનેક અટપટા પ્રશ્નો અને કોષ્ટકનાં જોક્ષ માટે જરૂરી માહિતી મેળવવામાં આવે છે. તા. ૨૦-૫-૧૯૭૧ના સૂર્યગ્રહણની એક છાપામાં આવેલી નોંધ નીચે ઉતારી છે એ પરથી ખ્યાલ આવશે કે સૂર્યગ્રહણનું વિજ્ઞાન જગતમાં કેટલું ઊંચું સ્થાન છે. (આ ગ્રહણ હિંદમાં નહોતું દેખાયું)

સૂર્ય હતો છતાં પૃથ્વીપર રાત હતી.

ખગ્રાસ ગ્રહણ નિહાળવા રીઝોડીઝનેરા ખાતે ગુજોલી અમેરિકન ખગોળવેત્તાઓની ટુકડીએ ગ્રહણ પૂરું થયા બાદ જણાવ્યું હતું કે તેમનું નિરીક્ષણ

૯૯ ટકા સફળ થયું છે. રૂમી નિખુલોતોની ટુકડીએ પણ જણાવ્યું હતું કે ચાર કરતાં ઓછી મિનિટ સુધી સૂર્ય સંપૂર્ણતઃ ઘેરાયેલો રહ્યો. તેમાંથી ઓછામાં ઓછી બે મિનિટ સુધી એનું નિરીક્ષણ થઈ શક્યું હતું. એક વિમાન ૩૦ હજાર ફૂટ ઊંચે ઊડતું રહ્યું હતું અને એણે સૂર્યની તસ્વીરો લીધી હતી. એક કેનેડીઅન વૈજ્ઞાનિક સૂર્યના કિરણમુકુટની તસ્વીર લીધી હતી.

આ વખતના નિરીક્ષણની ખાસ અગત્ય તો એ છે કે એના વડે પ્રો. આઈન્સ્ટાઇનના સાપેક્ષતાવાદના સિદ્ધાન્તની ચકાસણી થવાની છે. એ માટે અમેરિકનો ૨૦ ફૂટ કેન્દ્રલંબાઈ વાળો એક ખાસ ટેલિસ્કોપ બનાવી લાવ્યા છે. એ ટેલિસ્કોપ વડે સૂર્યની પાછળના તારાઓની તસ્વીરો લેવામાં આવી હતી, અને પછી ટેલિસ્કોપને એમનો એમ રહેના દેવામાં આવ્યો હતો. તારાઓ જ્યારે પાછા એ જ સ્થળે આવશે પણ સૂર્ય જ્યારે નહિ હોય ત્યારે તેની પાછી તસ્વીર લેવામાં આવશે. જેથી તારાઓનું સ્પષ્ટ સ્થાન ખસેલું. માલમ પડશે. આથી આઈન્સ્ટાઇનના સિદ્ધાન્તને પુષ્ટિ મળશે.

સૂર્ય જ્યારે ચંદ્રની પાછળ ઢંકાઈ ગયો ત્યારે દુનિયાના આ ભાગમાં અંધાર જવાઈ ગયું હતું. પક્ષીઓ ઝાડમાં પોલી ગયાં હતાં. તારાઓ પ્રકાશવા લાગ્યા હતા અને શહેરના સ્ત્રતાઓ પર દીવા સળગાવવામાં આવ્યા હતા. સૂર્યનાં તેજમુકુટની વિરાટ જ્વાળાઓ દેખાવા લાગી હતી."

પ્રવાસી (તા. ૨૫-૫-૧૯૭૧)

ઉપરોક્ત સૂર્યગ્રહણ ચિલી, આરજેન્ટીના, પેરાગ્વે, બ્રાઝિલ, લાઇબેરિયા, ફ્રેન્ચ પોલિનેશિયા, ગોલ્ડકોસ્ટ, નાઇજીરિયા, ફ્રેન્ચ પોલિનેશિયા અને કોંગોમાં દેખાઈ શકે એમ હતું. પૂર્ણ ખગ્રાસ રહ્યાનો સમય બ્રાઝિલમાં ચાર મિનિટનો અને લાઇબેરિયામાં પાંચેક મિનિટ જેટલો હતો.



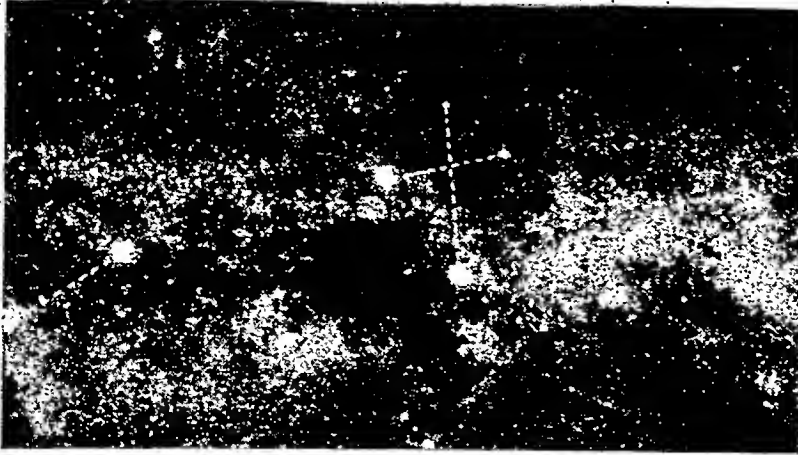
અનંતની જિજ્ઞાસા

[આ વિભાગમાં આકાશગંગાના વાયકોઓ પૂછેલા પ્રશ્નો અને તેના જવાબ રહેશે. જરૂરી જવાબ મેળવવાની દરમિયાનમાં પોષ્ટની ટિકીટ ખીડવી.—તંત્રી]

પ્રશ્ન ૧—જ્ય અને વિજ્ય ચૈદી વિજ્ય વધુ પ્રકાશિત છે એમ એક પુસ્તકમાં લખ્યું છે. પણ મને એ બેમાંથી જ્ય વધારે પ્રકાશિત દેખીતી રીતે લાગે છે. આમાં ગૂચ્છયી?

(ડા. જે. એમ. ચાવડા-વંથળી.)

ઉત્તર—નરી આંખે જોતાં જ્ય વિજ્ય કરતાં વધુ પ્રકાશિત જણાય છે. જ્યનું સાચું તેજ સૂર્ય તેજ કરતાં ૧૦૩ ગણું છે. વિજ્ય જ્ય કરતાં ખૂબ દૂર છે.



જ્ય વિજ્ય એનું સાચું તેજ સૂર્ય તેજ કરતાં ૧૪૦૦ ગણું વધારે છે. જ્ય આપણાથી ૪૦૩ પ્રકાશવર્ષ દૂર છે વિજ્ય ૧૬૦ પ્રકાશવર્ષ દૂર છે. વિજ્યની સરખામણીમાં જ્ય ખૂબ નજીક છે અને તેથી જ એ વધુ ચળકતો દેખાય છે. અને તારાઓને એક જ સરખા અંતરે રાખી જોવામાં આવે તો જ્ય કરતાં વિજ્ય

૧ દેખીતો યા પ્રત્યક્ષ વર્ગ
A pparen Magnitude
સ્પષ્ટ વર્ગ Absolute
Magnitude

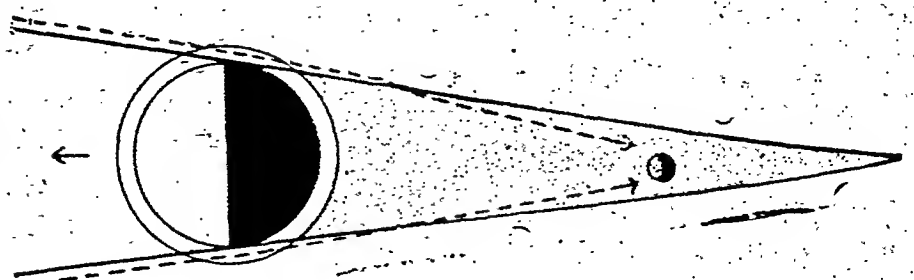
વધુ ચળકતો જણાશે. નરી આંખે દેખાતા તારાના વર્ગને દેખીતો યા પ્રત્યક્ષવર્ગ અને ચોક્કસ અંતરે રાખતાં દેખાતા વર્ગને સ્પષ્ટ વર્ગ કહે છે. સ્પષ્ટ વર્ગની ગણતરી માટે તારાને ૩૨.૦૬ પ્રકાશવર્ષ દૂર ગણી એનું તેજ માપવામાં આવે છે. જ્યનો દેખીતો યા પ્રત્યક્ષ વર્ગ ૦.૦૦૬ છે જ્યારે વિજ્યનો વર્ગ ૦.૮૬ છે. જ્યનો સ્પષ્ટ વર્ગ ૪.૦૫ છે જ્યારે વિજ્યનો સ્પષ્ટવર્ગ -૨.૦૦ છે. આમ આ બંને તારા વચ્ચે ખરી રીતે ૬.૦૫ પ્રકાશ વર્ગનો ફરક છે.

(પ્રવીણચંદ્ર રાવળ-મોટીવાવડી)

પ્રશ્ન ૨—ખગ્રાસ ગ્રહણ વખતે ચંદ્ર લાલ કેમ દેખાય છે?

ઉત્તર—ખગ્રાસ ગ્રહણ વખતે ચંદ્ર લાલ દેખાવાનું કારણ પૃથ્વીનું વાતાવરણ છે. સૂર્યનાં કિરણો પૃથ્વીના વાતાવરણમાં પસાર થતાં વક્રીભવન પામીને ચંદ્ર ઉપર પહોંચે છે. આ કિરણોને લીધે ચંદ્ર લાલ દેખાય છે. ચંદ્રની આ લાલાશ બધાં ગ્રહણોમાં એક સરખી હોતી નથી. જુદે જુદે સમયે જોાછી વત્તી હોય છે. આનું કારણ પૃથ્વીનાં વાદળો છે. વાદળો પ્રકાશનું પરાવર્તન કરે છે. જેમ વાદળો વધારે તેમ પરાવર્તન વધારે અને વક્રીભવન જોાછું આથી થેરાથેલો ચંદ્ર

સાવ જાંખો અગર બિલકુલ અદૃશ્ય અને છે. પરંતુ આવું ક્યારેય જ અને છે. એવો બનાવ ઈ. સ. ૧૮૮૪ના જોકોટોઅરની ૪ થીજો બન્યો હતો. તે વેળા ચંદ્ર જરાપણ દેખાતો ન હતો.



(વામુદેવ પટેલ-મુ'અઈ)
(પ્રવીણચંદ્ર રાવળ-મોડીવાવડી)

પ્રશ્ન ૩-ટેકરી પરથી સમુદ્રમાં આથમી ગયેલા સૂર્યને જોતાં તે સૂર્ય ફરીથી આખો આથમતો જણાયો. આનું કારણ શું? આવું દૃશ્ય બીજે ક્યાંય જોવા મળ્યું છે ખરું?

(માધુસાહ શિવજી જરીવાલા-મુ'અઈ)

ઉત્તર-સૂર્ય આથમી ગયો કે તન્ત જ તમે જોનારાં જોાછી ત્રીસેક ફૂટની ઝાંઝાઈએ ગયા હો તો કદાચ ફરીથી સૂર્યને આથમતો જોઈ શકો. કારણ જોમ કરવાથી ઘોડી વધારે દૂર સુધીની ક્ષિતિજ નજરે પડે છે. પૃથ્વી પરે ડોમે ડોમે આપણે ૩ માઈલ દૂરની ક્ષિતિજ જોઈ શકીએ છીએ. પણ ૩૦-૩૨ ફૂટ ઉંચે જઈએ તો ક્ષિતિજ ૬ થી ૭ માઈલ જેટલી દૂર જાય છે. પરિણામે સૂર્યને ફરીથી ક્ષિતિજ ઉપર જાઈ શકાય છે. પણ આટલી ઉંચાઈએ જતાં જ સમય જશે તે દરમિયાન સૂર્ય ક્ષિતિજની નીચે સડેજ વધારે ગયો હશે અને આમ સૂર્યાગ્નિ ફરીથી જોવાનો મળશે.

(વામુદેવ પટેલ-મુ'અઈ)

ટેકરી પરથી જ સૂર્યાસ્ત જોવખત દેખાયો હોય જોમ પ્રશ્ન લખજો તો જોનું કારણ નીચે મુજબ દર્શાવી શકાય.

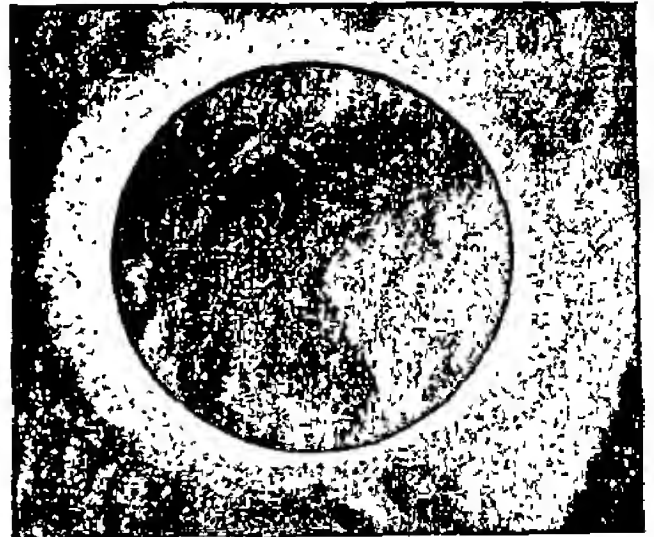
કાંઈ વખત વાતાવરણના દબાવણમાં અચાનક ફેરફાર થાય છે અને તેને કીચે ઓકદમ પવન વાવ મારે છે. દવાના દબાવ ઉપર પ્રકાશકિરણના વક્રીભવનનો આધાર છે. વક્રીભવનને કીચે આથમતો સૂર્ય આથમી ગયા પછી પણ જો મિનિટ સુધી ક્ષિતિજ ઉપર દેખાય છે. આવી રીતે સૂર્યની કિનારીનો સૌથી ઉપરનો ભાગ દેખાતો અંધ થાય, તે જ વખતે જો દવાનું દબાવ અચાનક વધી જાય તો જિંજનો સૌથી ઉપરનો ભાગ ફરીને ક્ષિતિજની ઉપર દેખાય અને પછી કુદરતી રીતે આથમતો દેખાય. અમુક ક્ષણે ઘોડી મિનિટો દરમિયાન દવાના દબાવણમાં આવો ઓકદમ ફેરફાર થાય તો જ આવું અને અને તેથી

આવા દેખાયો જવડેજ દેખાય છે અને જોવે વખતે ચમત્કાર જોવા લાગે છે.

આવું દૃશ્ય અમને જોવા મળ્યું નથી. જ્યદ્વત્ત પ્રસંગે આથમી ગયેલો સૂર્ય ફરી આથમ્યો હતો જોવું વર્ણન છે. જો આના જેવો પ્રસંગ કહી શકાય.

પ્રશ્ન ૪-અદૃશ્ય સૂર્ય ઓટલે શું? જો ક્યારે અને કેવા દેખાય છે?

(ખંસીલાલ શાહ-તરવડા)



સૂર્ય ચંદ્ર પણ સમયે દેખાતું મુકુટાવરણ

ઉત્તર-નરી આંખે દેખાતા સૂર્ય-ગિંજ વા તેજવરણ થા પ્રકાશમંડળની ઉપર આવેલા ભાગને અદૃશ્ય સૂર્ય થા મુકુટાવરણ કહે છે. મુકુટાવરણ આડે દિવસે નરી આંખે જોઈ શકાતું નથી. ખગ્રાસ સૂર્ય-ચંદ્ર પણ સમયે સૂર્ય-ગિંજ ચંદ્ર પાછળ ઢંકાઈ જાય છે ત્યારે જો દેખાય છે. મુકુટાવરણ કાખો માઈલ સુધી પ્રસરેલું, ખૂબજ પાતળું, પારદર્શક અને પ્રકાશિત, સૂર્યનું ગદારનું આવરણ છે.

(વામુદેવ પટેલ-મુ'અઈ)

પ્રશ્ન ૫—ગુરુવાર્કર્ષણ ન હોય તો શું થાય?
(અરવિંદ ડા. નાયક-દોહદ)

ઉત્તર—ગુરુવાર્કર્ષણ ન હોય તો સૂર્યની આસપાસ ફરતા અહો, ધ્રુમકેતુગ્રો, ઉલ્કા અને અહોની આસપાસ ફરતા અદ્રો સૂર્યની પકડમાંથી છૂટા પડી અનંત અવકાશમાં ક્યાંના ક્યાંય ચલ્યા જાય. રસ્તામાં કાઈની સાથે અથડાય તો ખતેના ચૂરા થાય. તારાગ્રોની પણ આવી જ દશા થાય. એ એકબીજાને આકર્ષતા નિયત સ્થળે રહેલા હોય છે તેને ગદ્ગદે ગમે ત્યાં દોડી જાય.

પૃથ્વી પરનાં ઝડપાન, પ્રાણી વ પૃથ્વીના ભમવા સાથે દર અવકાશમાં ફેંકાઈ જાય. એટલું જ નહીં પણ ગુરુવાર્કર્ષણ બંધ થતાં પૃથ્વી પોતે પણ તૂટી જાય અને રજકણોના રૂપમાં ખેરવિખેર થઈ જાય.

ધન, પ્રવાહી યા વાયુ કાઈપણ પદાર્થ અણુગોત્રો ખતેલો હોય છે. અણુગો એક બીજાને આકર્ષે છે અને એને લીધે એક બીજા સાથે જોડાઈ યા મળી પદાર્થનું રૂપ ધારણ કરે છે. આકર્ષણ જતાં જ ધન, પ્રવાહી યા વાયુ પદાર્થ અણુરૂપમાં તૂટી જવાનો. અણુગો પરમાણુના ખતેલા છે. આકર્ષણ જતાં અણુ તૂટીને પરમાણુમાં ફેરવાઈ જશે. પણ પરમાણુ સ્થિર વસ્તુ નથી. એનું કલેવર ઝડપાણું અને નાભી કેન્દ્રમાં આવેલાં ધનાણુથી ખતેલું હોય છે. આકર્ષણ જતાં આ ધનન દીલું પડી જશે. પરિણામે પદાર્થ વિદ્યુત્તમય ઝડપાણું અને ધનાણુમાં ફેરવાઈ જશે. અને આજે તારાગ્રોની વચ્ચે વિસ્તરેલા અનંતમાં ભસ પરમાણુગો મળે છે તેમ આખા બ્રહ્માંડમાં પરમાણુના ભસાવશેષો જ ફેલાઈ વળશે.

(પ્રવીણચંદ્ર રાવળ-મોટીવાવડી)

(વાસુદેવ પટેલ-મુંબઈ)

પ્રશ્ન ૬—નક્ષત્રો જેવી નિયમિતતા દર્શાવે છે તેવી કશી નિયમિતતા અહોમાં છે? એમને જોળખવા કેવી રીતે? પંચાંગની મદદ સિવાય અહોને જોળખવા રંગ કે એવી બીજી કશી કુક્તિગો છે?

(પુરુષોત્તમદાસ મ. ધોળકિયા-સિહોર)

ઉત્તર—નક્ષત્રોનાં સાપેક્ષ અંતરે એકસરખાં જ રહે છે. જ્યારે અહોનાં અંતરે ગદ્ગદાયા કરે છે. અહો નક્ષત્રોમાં ભ્રમણ કરે છે.

અહોને જોળખવાની એક સહેલી રીત છે પણ એને ચોક્કસ કહી ન શકાય. અહોનાં તેજ સ્થિર હોય છે જ્યારે તારકાનાં તેજ ઝળઝળા મારે છે. પણ આમાંયે ક્ષિતિજ ઉપરના અહો અપવાદ રૂપે છે. અહો ક્ષિતિજ પર હોય છે ત્યારે ઝળઝળા લાગે છે. પ્રકાશની દૃષ્ટિએ દૃશ્ય અહો (બુધ, શુક્ર, મંગળ, ગુરુ અને શનિ) પ્રથમ વર્ગમાં અથવા તેથી ઉપર આવે છે. અહોની સામાન્ય જોળખ નીચે મુજબ આપી શકાય.

મંગળ—ઝળઝળા રાતા રંગનો અહ છે. કાઈ કાઈ વખત એનું તેજ ગુરુના તેજ જેટલું થઈ જાય છે. મંગળ દરેક નક્ષત્રમાં લગભગ ૨૮ દિવસ રહે છે ઝળઝળા લાલ તારકામાંથી એને આ રીતે સહેલાઈથી જોળખી શકાય.

બુધ—ખૂબ જ આછા સ્વેત રંગનો અહ છે. ક્ષિતિજથી એની વધુમાં વધુ ઊંચાઈ ૨૮ અંશની હોય છે. સૂર્યોદય પહેલાં કે સૂર્યાસ્ત પછી એને વધુમાં વધુ દોંડ કલાક સુધી જોઈ શકાય છે. બુધને રાતે મધ્યાકાશમાં કદી જોઈ શકાતો નથી.

ગુરુ—પીળાશ પડતો સફેદ રંગનો અહ છે. કાઈ વખત એનું તેજ વ્યાધના તેજ કરતાં પણ ચઢી જાય છે. ગુરુ દરેક નક્ષત્રમાં લગભગ સવાપાંચ મહિના અને દરેક રાશિમાં લગભગ એક વર્ષ રહે છે.

શુક્ર—આકાશનો સૌથી વધારે તેજસ્વી અહ છે. એનો રંગ સફેદ છે. ક્ષિતિજથી એની વધુમાં વધુ ઊંચાઈ ૪૫° ની હોય છે. સૂર્યોદય પહેલાં કે સૂર્યાસ્ત પછી એને વધુમાં વધુ ચાર કલાક સુધી જોઈ શકાય છે. શુક્ર ક્ષિતિજ નજીક હોય છે ત્યારે ઝળઝળા મું. બુધની પેઠે એ પણ રાતે મધ્યાકાશમાં આવતો નથી.

શનિ :— પીળાશ પડતો લાલરંગનો અહ છે. શનિ દરેક નક્ષત્રમાં લગભગ એક વર્ષ અને દરેક રાશિમાં લગભગ અઢી વર્ષ સુધી રહે છે.

અહોને ઓળખવાની બીજી સહેલી અને ખાતરીની રીત દરબીનની છે. દરબીનમાંથી જોનાં અહોનાં ગિંગ મોટાં અને સ્પષ્ટ થતાં લાગશે જ્યારે તારાઓ માત્ર પ્રકાશગિદ્ગોજ જણાશે. ગમે તેવા સરસ દરબીનમાંથી પણ તારા મોટા દેખાતા નથી.

(વાસુદેવ પટેલ-મુંબઈ)

પ્રશ્ન ૭-પૃથ્વીની ઉપર આકાશ છે. નીચે શું હશે ?

(ભાઈલાલભાઈ વિ. પટેલ-આણંદ)

જવાબ - આકાશ એટલેજ અવકાશ (ખાલી જગ્યા). પૃથ્વી અને ત આકાશની અંદર, જોયે ઉછા-જોલા દડાની માફક, ઘૂમી રહી છે. એટલે તેની ઉપરના ભાગમાં જેમ આકાશ દેખાય છે તેમજ તેની અંધી આજુથી, ગમે ત્યાંથી જોનાં આકાશ જ દેખાશે.

(પ્રવીણચંદ્ર રાવળ-મોટીવાવડી)

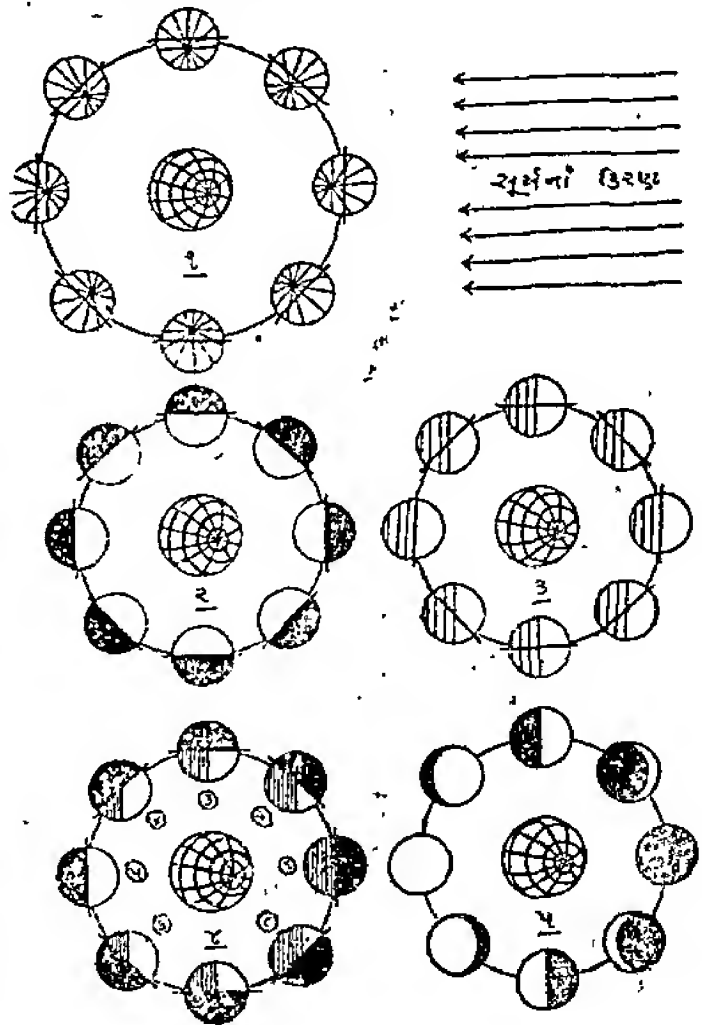
પ્રશ્ન ૮-ચંદ્રની કળામાં વધવટ થવાનું કારણ શું છે ?

(પ્રવીણચંદ્ર લ. રાવળ-મોટીવાવડી)

(ભાઈલાલભાઈ વિ. પટેલ-આણંદ)

ઉત્તર-ચંદ્ર પૃથ્વીનો ઉપગ્રહ છે. ચંદ્ર પૃથ્વીની આજુબાજુ ફરે છે. પણ આમ ફરતી વખતે જો એની એકજ બાજુ પૃથ્વી તરફ રાખે છે. આમ થવાનું કારણ એનો પૃથ્વી પ્રદક્ષિણાકાળ અને ધરીભ્રમણ કાળ સરખા હોવાનું છે. સાથે આપેલા ચિત્રમાં ૧ સ્થળે ચંદ્રને પૃથ્વી તરફની એકજ બાજુ રાખી ફરતો દર્શાવવામાં આવ્યો છે. ચંદ્રનો જે ભાગ આપણને દેખાતો નથી એને ચિત્રમાં ૨ સ્થળે કાળો દર્શાવવામાં આવ્યો છે. ચિત્રમાંનો ૩ ભાગ સૂર્યકિરણથી ચંદ્રનો અજવાળાતો ભાગ દર્શાવે છે. જો બી હોટીઓ ફેરો છે એટલા ભાગમાં ચંદ્રે પર સૂર્યનું અજવાળું પડતું નથી. ચિત્ર ભાગ

૪ માં આપણને દેખાતા ચંદ્રભાગનો ફેરલો ભાગ પ્રકાશ પામે છે એ બનેનું સંપુક્ત ચિત્ર કપું છે. (૨) આગળ આ રીતે અજવાળાતો ચંદ્ર ભાગ ઓઝો છે જ્યારે (૩) આગળ અજાગર અર્ધો અને (૪) આગળ પૂરો અજવાળાઓલો છે. (૫) વાળા સ્થળે પૂનમ થાય છે. એથી જોલકું. (૧) વાળા સ્થળે ચંદ્રનો જે ભાગ આપણી તરફ રહે છે તેની પર બિંદુકલ પ્રકાશ પડતો નથી અને પરિણામે ચંદ્ર તે દિવસે અદૃશ્ય રહે છે. એ અમાસનો દિવસ છે. ચિત્ર ભાગ ૫ માં ચંદ્રની આ બંધી કળાઓ દર્શાવવામાં આવી છે.



* વધુ માટે જુઓ આ અંકમાં ઉપર અને નીચેના લેખ.

બોલક]

[સૌજન્ય-પ્રસ્થાન કાર્યાલય

૫૦	,, અંગાલાલ મો. પરીખ	મુંગઈ	૧-૦-૦
૭૭	,, શશિભાઈ ત્રિવેદી	ગંભીરા	૧-૦-૦
૭૮	,, મોમાભાઈ દાહભાઈ પટેલ	ગંભીરા	૧-૦-૦
૧૦૧	,, ધીરાભાઈ કાનહાભાઈ વૈદ્ય	ભાવનગર	૭-૮-૦
૧૩૯	,, ડોક્ટર પ્રવીણચંદ્ર ઉ. ભટ્ટ	સાંદેલી	૫-૪-૦
૧૪૭	,, મોહનભાઈ મથુરભાઈ પંચાલ	નડીઆદ	૪-૦-૦
૧૫૦	,, જયસુખલાલ ખી. શાહ	કલકત્તા	૦-૮-૦
૧૫૪	,, ડોક્ટર પ્રભાકર ચ. દેસાઈ	સાન્તાક્રુઝ	૨-૦-૦
૧૫૬	,, માધવજી ગોવિંદજી પટેલ	ભાવનગર	૧-૮-૦
૧૮૫	,, આચાર્ય નતેન સર્વવિદ્યાલય	વિસનગર	૫-૦-૦
૧૮૬	,, નટવરલાલ વી. સંઘવી	દેવલાલી	૨-૧-૦
૧૮૮	,, નારાયણ લીમનાથલાલ	ભાદરવા	૦-૮-૦
૧૮૮	,, લક્ષ્મીશંકર લાલશંકર ત્રિવેદી	મુંગઈ	૨-૮-૦

મંડળનો ૧૯૪૬-૪૭નો હિસાબ

મંડળનું આ વર્ષનું ક્ષેત્ર પ્રકાશન 'ચંદ્ર' પુસ્તક ૬૭ પ્રકટ થયું નથી. એટલે મંડળનો આ વર્ષનો હિસાબ એ પુસ્તક પ્રકટ થયે એની સાથે અથવા આકાશગાના નવા અંક સાથે રવાના કરવામાં આવશે. આત્માના અંદાજ મુજબ મંડળને આ વર્ષે રૂ. ૮૦૦ જેટલી રકમની જોટ સહન કરવી પડશે. આશા છે કે મંડળમાં રસ લેતાં લાઈબ્રેરો પાતપોતાની રીતે, મંડળની આ જોટ પૂરવામાં અમને સહાયભૂત થશે.

છાટુભાઈ શં. સુધાર
ગોરધનભાઈ શ. પટેલ
મંત્રીજો

નાંધ

છેલ્લો અંક

આકાશગાનો આ છઠ્ઠો અંક છે. આજુ વર્ષનો એ છેલ્લો અંક છે. આ અંક સાથે આકાશગાના આઠ્ઠાનો એક વર્ષનો સંબંધ પાકી ધાય છે. આ આ વર્ષ દરમીયાન આકાશગાદ્વારા જે સામગ્રી પીરસવામાં આવી છે તે ખજોળ-પ્રેમીઓથી અગ્નિ નથી. ગૃહરાતના આ એક સાત ખજોળ વિષયક દ્વિમાસિકને ખીલવવામાં એના સંપાદક તરીકે અમે અમારાથી શક્ય બની મહેનત કરી છે. આકાશગાના આઠ્ઠા અને સભ્યો તેમજ પ્રશંસક તરફથી અમને ઉત્તેજન મળતું રહ્યું છે. આશા છે આપ લોકો આપણા આ જૂનો સંબંધ કાયમના કરી મંડળને વિકસાવવામાં મદદ કરશે.

નવો અંક

આકાશગા નવા અંકે બીજા વર્ષમાં પ્રવેશ કરશે. રાએતા મુજબ એનો એ અંક આકાશગાની ૮મી તારીખે પ્રકટ થવો જોઈએ. પણ આ વખતે એમ બની શકે એમ નથી. મંડળના સભ્યોને ૬૭ એક પુસ્તક આપવાનું ગાડી રહ્યું છે. એ પુસ્તક ૬૭ છપાયું નથી. એ કારણે આકાશગાનો નવો અંક નવેંબરની ૮મીએ પ્રકટ થશે. એને ત્યાર પછીના બીજા અંકા નિયમિત એ એ માસના આંતરે પ્રકટ થતા રહેશે.

નવા વર્ષનું લવાજમ

નવા વર્ષનું લવાજમ અને તેટલું વહેતું મોકલાવી આપવા વિનંતી છે. જે લાઈબ્રેરોના

લવાજમ તા. ૧ નવેમ્બરના અરસામાં નહીં આવી
ગયું હોય તેમને આવતો અંક વી પી. શી રવાના
થશે. સૌ આહવા આની નોંધ લે.

પાંચમો અંક

પાંચમો અંક ખલાસ થઈ ગયો છે. આ કારણે
નવાં આહવાને એ અંક મોકલાવી શકાયો નથી એની
નોંધ લેવા વિનંતી છે.

વાર્ષિક લેખ અનુક્રમણિકા

આ સાથે, આશાશગંધામાં વર્ષ દરમિયાન
છપાએલા લેખોની વાર્ષિક અનુક્રમણિકા રવાના
કરવામાં આવી છે. એનો ઉપયોગ કરનારની દૃષ્ટિ
ધ્યાનમાં રાખી એને અને તેટલી વ્યવસ્થિત મુદ્રાનો
પ્રયત્ન કર્યો છે.

અને છેવટે...

અમારા આ પ્રયત્નમાં મદદ કરનાર મિત્રો,
ગ્રંથામાં સામયિક મોકલનાર તંત્રીઓ અને
લેખકોનો આભાર માનીએ છીએ. મિત્રોદ્વારા તારક-
મંડળની કૃપાને મૂર્તરૂપ આપવામાં આવ્યું. એ
મૂર્તરૂપના કૃપાએ આશાશગંધા અને તારકમંડળનાં

બીજાં પ્રકાશનો પ્રકટમાં. ગૂંચળાતનાં અનેક સામયિક
મિત્ર-પત્રોએ અમારી આ કાર્યદૃષ્ટિને ગૂંચળાત
સમક્ષ મૂકી અમને પ્રોત્સાહન આપ્યું છે. પણ એ
ઉત્સાહની સફળતા જુદા જુદા લેખકોના સહકાર વિના
શક્ય ન થતી. એમણે જ અગોળતાને શબ્દબદ્ધ કરી
અમને 'આશાશગંધા' નું સંપાદન કરવામાં સરળતા
કરી આપી છે. એ સૌનો અને એ બધાંની પાછળ,
પાયાનાં રૂપમાં ઊભેલા આશાશગંધાના આહવા અને
તારકમંડળના સભ્યોનો આભાર માનીએ તો કાંઈ
અધિવેક નહીં લેએ એવી આશા છે. વિજ્ઞાનના
વિષયમાં ગૂંચળાત અનુભવ અનુભવી રહ્યું છે એ
જતાવી આપવામાં આ બધાંએ ખૂબ મોટો ફાળો
આપ્યો છે એમાં શંકા નથી.

આશા છે આ બધાં લાકોને, નવા વર્ષે,
અમને પૂરતો સહકાર આપશે અને તારકમંડળને
પગલર સંસ્થા યનાયવાની અમારી કૃપાને પુષ્ટ
કરવામાં મદદ કરશે.

—સંપાદક



ચંદ્ર

(ગોકરોળમાં પ્રગટ થશે)

પ્રથમ સંખ્યા લગભગ રૂ. ૭૦ ઉપરાંત ચિત્રો. કિંમત રૂ. ૩-૦-૦

પેડોશીની પિછાન, ચંદ્રની ભૂગોળ, ચંદ્રના જ્વાળામુખી પર્વતો, ચંદ્ર ઉપર છવસ્ટ્રિ છે કે કેમ?
ચંદ્ર પડે છે ખરો? ચંદ્ર સંસર્ગ, ચંદ્રની અસરો, ચંદ્રલવિખ્ય અને એવાં બીજાં રસમય પ્રકરણો ઉપરાંત
ચંદ્રલોકની મુસાફરી આ પુસ્તકનું ખાસ વિશિષ્ટ અંગ છે.

અનેક પરિશિષ્ટો અને માહિતીઓથી ભરપૂર આનું પુસ્તક, દિલ્લોરની ભાષાઓમાં, આજસુધીમાં
પ્રકટ થયું નથી.

નકલો માટે લખો

મંત્રી-તારકમંડળ, આણંદ



આકાશગંગા

વર્ષ . ૨

શિશિર '૪૮

અંક . ૨



વિષય સૂચિ

ક્રમ	વિષય	લેખક	પૃષ્ઠ
૧	ઉત્તરાયણ અને મકરસંક્રાન્તિ	રમાકાન્ત શર્મા	૨૭
૨	કટોરામાં દેશ	છોટુભાઈ સુથાર	૨૯
૩	જીવન અને આકાશદર્શન	લલિતકુમાર શાહ	૩૨
૪	ચંદ્ર પડે છે ખરે ?	છોટુભાઈ સુથાર	૩૩
૫	અનંતની પગદંડી પર	વાસુદેવ પટેલ	૩૫
૬	અનંતની જિજ્ઞાસા	...	૩૮
૭	વિકસતું વિશ્વ	...	૪૧
૮	સાભાર સ્વીકાર	...	૪૨
૯	પ્રત્યક્ષ પંચાંગ	(૧૬ જાન્યુ.થી ૧૫ માર્ચ '૪૮)	૪૩
૧૦	પ્રત્યક્ષ દર્શન	મણિશંકર શર્મા	૪૫
૧૧	કાલશાસ્ત્ર	હર્ષિદર ભટ્ટ	૪૬
૧૨	મંડળના સમાચાર		૪૭
૧૩	નોંધ	પૂકા પાનું	૩

સૂચના

*

૧. આ દ્વિમાસિક નવેંબર, જાન્યુઆરી, માર્ચ, મે, જુલાઈ, અને સપ્ટેમ્બર મહિનાની ૮મી તારીખે પ્રકટ થશે.
૨. પત્રવ્યવહાર કરતી વખતે ગ્રાહકોએ પોતાનો ગ્રાહક નંબર અવશ્ય નોંધવો.
૩. સરનામામાં ફેરફાર થાય એના ખર્ચ તરત આપવા.
૪. દ્વિમાસિકના ગ્રાહકો વર્ષની શરૂઆતથી નોંધાયેલા ગણાશે.

*

લવાજમ

દેશમાં ચાર રૂપિયા. પરદેશમાં ૮ શિલિંગ અથવા બે ડોલર. ફ્રટક નકલના ખર્ચ આના.

● પૂકા પાનું—માર હાઉસનો ધૂમકેતુ

આકાશી પદાર્થોમાં કદિદ દેખા દઈ જતા ધૂમકેતુઓ કુતૂહલ અને રસપ્રેરક વસ્તુઓ છે. થોડાં વર્ષ પહેલાં એમનાં દર્શન અમંગળ માનવામાં આવતાં હતાં. આજે એ માન્યતા રહી નથી. ઊલટું ક્યાંક ધૂમકેતુ દેખાયાના સમાચાર મળે છે તો જ્યાં જ્યાં ધૂમકેતુ દેખાવો શક્ય હોય છે એવે સ્થળે એને જોવા માટેની હરીકાષ્ટ જામે છે.

ધૂમકેતુઓ બહુજ પાતળા હલકા દ્રવ્યના બનેલા છે. એમાં મુખ્ય બે ભાગ છે. માથું અને પૂંછડી. માથું પ્રમાણમાં વધુ ચળકતું અને તારાના જેવું હોય છે. પૂંછડી લાખો માઇલ લાંબી હોય છે. આ પૂંછડીનું દ્રવ્ય એટલું બહુ પાતળું હોય છે કે એમાંથી પાર તારાઓ જોઈ શકાય છે.

ધૂમકેતુઓ સૂર્યની આજુબાજુ નિયત કક્ષામાં ફરે છે અને નિર્માતરૂપે એની પ્રદક્ષિણા કરે છે. ધૂમકેતુઓ એમના કક્ષામાં ફરતાં ફરતાં સૂર્યની નિકટ આવે છે ત્યારે જ આપણને દેખાય છે. એક વખત દેખાયેલો ધૂમકેતુ ફરીથી ન દેખાય એનો અર્થ એ તૂટી ગયો છે એમ માનવામાં આવે છે. આવા ઘણા દાખલા નોંધાયા છે. તૂટેલા ધૂમકેતુમાંથી ખરતા તારા બને છે.

સામાન્ય રીતે ધૂમકેતુનું નામ એના શોધક પરથી પડે છે. ચિત્રમાં આપેલો ધૂમકેતુ મોરહાઉસે નવેમ્બર ૧૯૦૮માં શોધ્યો હતો. ●

પ્રકાશક:— તારક મંડળ, આણંદ. વતી મંત્રી, ગોરધનભાઈ શનાભાઈ પટેલ, બી. એસ. સી., એલ. એલ. બી.

મુદ્રક:— આશાભાઈ ગોરધનભાઈ પટેલ

મુદ્રણ સ્થાન:— ચરોતર પ્રિન્ટિંગ પ્રેસ, આણંદ

આ કા શ ગં ગા

ખગોળ વિજ્ઞાનનું દ્વિમાસિક

વર્ષ • ૨

શિશિર ૧૯૪૮
(૨૨ ડિસેમ્બરથી ૧૬ ફેબ્રુઆરી)

અંક • ૨

ઉત્તરાયણ અને મકર સંક્રાન્તિ

એક જ વસ્તુ યા બાબતનાં એક કરતાં વધારે નામ હોવાં સ્વાભાવિક છે. એક કરતાં વધુ નામ વાળી વસ્તુને, આપણે, તેના ગમે તે એક નામે, સાચી રીતે ઓળખીએ છીએ. એક જ નામ વાળી બે જિન વસ્તુઓ પણ હોય છે. એવી વસ્તુઓની ઓળખ, વાતના અનુસંધાન યા પ્રસંગને આધારે થઈ જાય છે. પણ ઓળખતો જાગરડો બે જુદાં જુદાં નામવાળી વસ્તુઓને એક જ નામે ઓળખાવવામાં આવે ત્યારે વળે છે. આવું એક ઉદાહરણ ઉત્તરાયણ અને મકર-સંક્રાન્તિનું છે. સામાન્ય અને અણેલા લોકો પણ એ બંનેને એક જ સમજે છે. પણ આ સમજ ખોટી છે. ઉત્તરાયણ અને મકરસંક્રાન્તિ એક બીજાની સ્વતંત્ર સાવ અલગ બાબતો છે.

ઉત્તરાયણ અને મકરસંક્રાન્તિને બે સમજવા માટે, પહેલાં, એ બંનેથી સ્પષ્ટ થતા અર્થ સમજી લઈએ.

ઉત્તરાયણ શબ્દ સંસ્કૃત અક્ષરાયનનું ગુજરાતી ર્થ છે. અક્ષરાયનમાં બે શબ્દ છે, અક્ષર અને અયન. અયન એટલે જંતું યા ગતિ. આમ ઉત્તરાયણનો અર્થ ઉત્તર તરફ જંતું યા ઉત્તર તરફની ગતિ એટલે જ થાય છે.

મકર સંક્રાન્તિ પણ બે શબ્દ મંળીને બનેલો શબ્દ છે, મકર અને સંક્રાન્તિ. મકર આકાશમાંની બાર રાશિઓ પૈકીની એક રાશિ છે. સંક્રાન્તિ શબ્દનો અર્થ છે પ્રવેશ. અને આમ મકરસંક્રાન્તિનો અર્થ મકર રાશિમાં પ્રવેશ એટલે જ થાય છે.

ઉપરોક્ત અક્ષરાયન અને મકરસંક્રાન્તિમાં જે ગતિ અને રાશિ પ્રવેશની વાત કરી છે એ સૂર્યની બાબતો છે. સૂર્યને આકાશમાં ઊગતો, મધ્યાહનમાં આવતો અને આગમતો બેવેળે એ સામાન્ય બાબત છે. પણ એ સિવાય સૂર્ય કદી કદી બપોરે માથે આવતો તો કદી કદી છેક દક્ષિણ તરફ ઊતરી જાયેલો દેખાય છે. ગુજરાતમાં ઊનાગામાં, સૂર્ય, ઘણીખરે સ્થળે બપોરે મારા ઉપર આવે છે. એથી ઊલટું શિયાળામાં એ કદી માથે આવતો નથી. ભર-શિયાળામાં સૂર્ય છેક દક્ષિણ તરફ નથી જાયેલો રહે છે. ધ્યાનપૂર્વક જોનારને સૂર્યના ઊગવા અને આગમવાનાં સ્થળોમાં પણ ફરક માલમ પડશે. ઊનાગામાં સૂર્ય ઈશાન ભાગે ઊગી, વાયવ્ય ખૂણા તરફ આગમતો જણાય છે. ન્યારે શિયાળામાં અગ્નિ ખૂણામાં ઊગી નૈઋત્ય ભાગે આગમતો જણાય છે.

ખરી વાત એ છે કે સૂર્યનાં ઊગવા અને આગમવાનાં તેમજ મધ્યાહનમાં આવવાનાં સ્થાન રોજ ને રોજ બદલાતાં રહે છે. આમ છતાંય એ સ્થાન હંમેશ માટે બદલાઈ જઈ નેવાં નવાં બનતાં નથી. એક વર્ષના આંતરે સૂર્ય એનાં એ સ્થાનમાં ફરી ફરીને આવ્યા કરે છે. આકાશના તારાઓનો જોમને સહેજ પણ પરિચય છે એ જોશે કે માગશરની રાતે પૂર્વમાં ઊગતાં દરણાં ફાળણમાસની પડતી રાતે મધ્યાહનમાં આવી જાય છે. અને થોડા મહિના પાડે છેક પશ્ચિમ દિશામાં પડેલી જાય છે. આમ આપણને હંમેશ માટે જોના એજ તારા સમી આંખે ઊગતા,

આથમતા કે મધ્યાહનમાં આવતા જણાતા નથી. એમાં પણ ફરક પડે છે. આજે જે તારાઓને સમી-સાંજે ઊગતા જોયા હોય છે તે બધા ગ્રોહદ મહિતા પછી ફીક ફીક ઊંચે આવી ગયોલા દેખાય છે અને એમના સ્થાને બીજા તારા ઊગતા જણાય છે. અવલોકન કરનારને જણાશે કે તારાઓ રોજ ચાર ચાર મિનિટ વહેલા ઊગે છે. આમ છતાંય ખૂબીની વાત એ છે કે એ તારાઓનાં ઊગવાનાં અને મધ્યાહને આવવાનાં સ્થાન હંમેશાં મોટે જોનાં તે જ રહે છે. સૂર્યનાં સ્થાનની પેઠે એમાં ફરક પડતો નથી.

સૂર્ય અને તારાઓની આ ઊગવા અને આથમવાની વાતમાંથી એક વસ્તુ સ્પષ્ટ થાય છે કે સૂર્ય આજે જે તારાની સાથે ઊગ્યો હશે એની સાથે આવતી કાલે નહીં ઊગે પણ એને બદલે કોઈ બીજા તારા સાથે ઊગશે; અને પરમ દિવસે વળી કોઈ ત્રીજા સાથે. જે તારા સાથે આજે સૂરજ ઊગ્યો હશે તે તારા આવતી કાલે ચાર મિનિટ વહેલા ઊગશે અને પરમ દિવસે આઠ મિનિટ. આમ જે તારા સાથે સૂર્ય આજે ઊગ્યો હશે એની સાથે ફરીથી ઊગવાનો સમય બરાબર એક વર્ષ પછી આવશે અને એ સમય દરમિયાન સૂર્ય અનેક જુદા જુદા તારાઓ સાથે ઊગી ચૂક્યો હશે. બરાબર નિરીક્ષણ કરનારે જોયું હશે કે વર્ષ દરમિયાન સૂર્યનો તારામાં થઈને જતો આ રસ્તો એક મોટું આકાશી વર્તુળ બનાવે છે; અને તે સૂર્યના દરરોજના આકાશીમાર્ગ કરતાં તદ્દન જુદું છે. તારાઓમાં થઈને જતા સૂર્યના આ વાર્ષિક માર્ગને ક્રાન્તિવૃત્ત કહેવામાં આવે છે. સૂર્ય દરરોજ જે આકાશીમાર્ગ બનાવે છે એને આપણે સરળતા ખાતર સૂર્યનું દૈનિકવૃત્ત કહીશું.

સૂર્યનું દૈનિકવૃત્ત દરરોજ બદલાતું રહે છે. અને આને કારણે સૂર્યનું મધ્યાહનનું સ્થાન પણ રોજ બદલાયાં કરે છે. બરાબર માથા ઉપર સૂર્ય આવી ગયા પછી એ ધીરે ધીરે દક્ષિણ તરફ ઊતરતો જાય છે. આમ દક્ષિણ તરફ ઊતરતાં એક દિવસ, સૂર્ય, દક્ષિણ તરફ વધુ ઊતરવાનું માંડી વાળી પાછો ઉત્તર

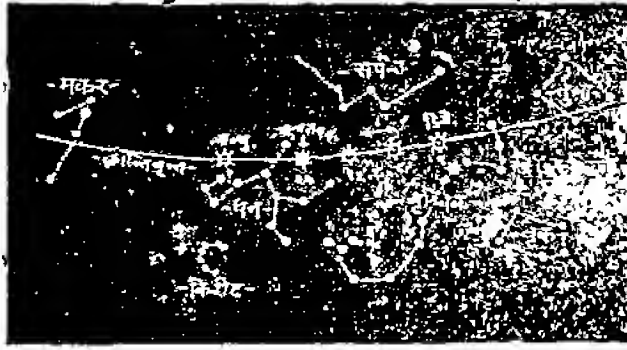
તરફ વળવા માંડે છે. ઉત્તર તરફ વધુમાં વધુમાં જવા ગયા પછી એ પાછો દક્ષિણ તરફ ઊતરવા માંડે છે. અને આમ આ ઉત્તર અને દક્ષિણ તરફ જંગતી ઘટમાળ આકાશમાં જ કરે છે. સૂર્ય જે દિવસે વધુમાં વધુ દક્ષિણનો થઈ ઉત્તર તરફનો વળવા માંડે છે એ દિવસને, સૂર્યની તે દિવસે ઉત્તર તરફની શરૂઆતી ગતિને કારણે ઉત્તરાયણ કહે છે. આ જ પ્રમાણે સૂર્ય ઊત્તરનો મટી દક્ષિણની ગતિવાળો જે દિવસે આવે છે એ દિવસને દક્ષિણાયન કહે છે.

ઉત્તરાયણ અને દક્ષિણાયનની બાબતો પ્રત્યક્ષ જોઈ શકાય છે. શિયાળાના દિવસોમાં અમુક ગ્રોહ ચોક્કસ સ્થળે ઊભા રહી, કોઈ ઝાડની પાડ પા મધ્યમની ઉપર, સૂર્યનાં રોજ બરાબરનાં મધ્યાહનનાં સ્થાન તપાસીશું તો માલમ પડશે કે એક દિવસે સૂર્ય, દક્ષિણ દિશામાં વધુ નીચે ઊતરવાને બદલે થોડી ક્ષણો સ્થિર રહી પાછો ઉત્તર તરફનો થયાં માંડ્યો છે. પંચાંગના હિસાબે આ દિવસ તા. ૨૨ ડીસેમ્બરનો છે. આ જ પ્રમાણે દક્ષિણાયનનો દિવસ તા. ૨૨ જૂનનો છે. પ્રત્યક્ષ દર્શનથી કોઈ પણ સમજદાર મનુષ્ય આ બંને દિવસ નિશ્ચિત કરી શકે છે.

હવે મહરસંક્રાન્તિની વાત લઈએ.

સૂર્ય જે માર્ગે થઈ આકાશમાં (આકાશના તારાઓની વચ્ચે થઈ) સરકતો દેખાય છે એને ક્રાન્તિવૃત્તના નામે આપણે ઓળખાવી ગયા છીએ. આ માર્ગની એક વારની યાત્રા કરતાં સૂર્યને બરાબર એક વર્ષ લાગે છે. ક્રાન્તિવૃત્તના બરાબર ચાર ભાગ પાડી દરેક ભાગને રાશિનું નામ આપવામાં આવ્યું છે. વર્ષના મહિના બાર છે. ક્રાન્તિવૃત્ત પર આવતાં સૂર્ય દર મહિને એક રાશિ જેટલું અંતર કાપે છે. સૂર્ય એક રાશિમાંથી બીજી રાશિમાં જાય એને સંક્રાન્તિ કહે છે. આમ દરેક મહિને સૂર્યની સંક્રાન્તિ થાય છે. ક્રાન્તિવૃત્તની રાશિઓને જે ઓળખે છે તે પ્રત્યક્ષદર્શનથી કહી શકશે કે સૂર્ય આજે કયો રાશિમાં છે. એટલું જ નહીં પણ એ રાશિની હદના આધારે સૂર્ય એ રાશિ ક્યારે પૂરી કરશે એ પણ કહી શકાય

કે. સાથેના ચિત્રમાં ત્રણ રાશિઓ દર્શાવવામાં આવી છે. વૃશ્ચિક, ધનુ અને મકર. ચિત્રમાં વચ્ચેની આડી વળાંક રેખા ક્રાન્તિવૃત્ત છે. સૂર્ય ક્રાન્તિવૃત્ત પર ૧ ડીસેમ્બરથી ૧ જાન્યુઆરી સુધીમાં ક્યાં ક્યાં રહે છે એ દર્શાવ્યું છે. વાચક જોશે કે તા. ૨૨ ડીસેમ્બરે સૂર્ય ક્રાન્તિવૃત્તના છેક વળાંકવાળા ભાગ પર છે. આ ભાગ ધનુરાશિમાં આવેલો છે. મકર રાશિ એથી દૂર છે. જાન્યુઆરીની ૧ લી તારીખે પણ સૂર્ય ધનુ રાશિમાં છે. ક્રાન્તિવૃત્ત પરની મકર રાશિમાં સૂર્ય આવડાય તા. ૧૪મી જાન્યુઆરીએ પ્રવેશ કરે છે. અને આમ મકર સંક્રાન્તિ તા. ૧૪ જાન્યુઆરીએ થાય છે.



ક્યાં ૨૨મી ડીસેમ્બરની ઉત્તરાયણ અને ક્યાં ૨૩ દિવસ પછી આવતી ૧૪મી જાન્યુઆરીની મકરસંક્રાન્તિ! કેવો આસમાન જમીનનો ફરક!!

ઉત્તરાયણ અને મકરસંક્રાન્તિનો આ ભેદ સમજી લીધા પછી ખીણ એકાદ જે નાની વાતોની અપખ્યાત કરી લઈએ.

ઉત્તરાયણ એટલે સૂર્યનું ઉત્તર તરફ જવું એ એક અર્થ છે. જે દિવસે સૂર્ય ઉત્તર તરફની ગતિ શરૂ કરે છે એ દિવસને પણ ઉત્તરાયણ કહેવાય છે

એ એનો ખીજો અર્થ છે. આ સિવાય ઉત્તરાયણનો એક ત્રીજો અર્થ પણ છે. ઉત્તરાયણના દિવસથી માંડી દક્ષિણાયનના દિવસ સુધી સૂર્ય ઉત્તર તરફની ગતિવાળો રહે છે એટલા માટે એટલા લાંબા (૭ માસના) સમયને પણ ઉત્તરાયણ કહેવામાં આવે છે. ધાર્મિક દૃષ્ટિએ કેટલાંક કાર્ય ઉત્તરાયણ પક્ષમાં કરવાનો હોય છે તે કેટલાંક

દક્ષિણાયનમાં વર્જ્ય ગણાય છે. ઉત્તરાયણ ભાગને ડીસેમ્બરની ૨૨મીથી શરૂ થએલો ન ગણી જાન્યુઆરીની ૧૪ મી થી શરૂ થતો ગણીએ તો ધર્મકૃત્યોની દૃષ્ટિએ કેવી ભૂલ થશે એનો પણ ખ્યાલ આવી શકે એમ છે. તા. ૨૨ ડીસેમ્બરથી તા. ૧૪ જાન્યુઆરી સુધીના ૨૩ દિવસો ખરી રીતે ઉત્તરાયણના અને એથી ધર્મકૃત્યો માટેના યોગ્ય દિવસો છે અને છતાંય એ દક્ષિણાયનના ગણાઈ વર્જ્ય બની જશે.

ઉત્તરાયણ અને મકરસંક્રાન્તિ વચ્ચે મહત્વનું પર્વ ઉત્તરાયણનું છે. મકરસંક્રાન્તિનું ખાસ કશું જ મહત્વ નથી. ધાર્મિક વ્રત યા તહેવારના દિવસ તરીકે ઉજવણી કરવાની હોય તો તે ઉત્તરાયણની (તા. ૨૨ ડીસેમ્બરની) રાત્રી જોઈએ અને નહીં કે તા. ૧૪ જાન્યુઆરીવાળી મકરસંક્રાન્તિની

રમાકાન્ત રામી

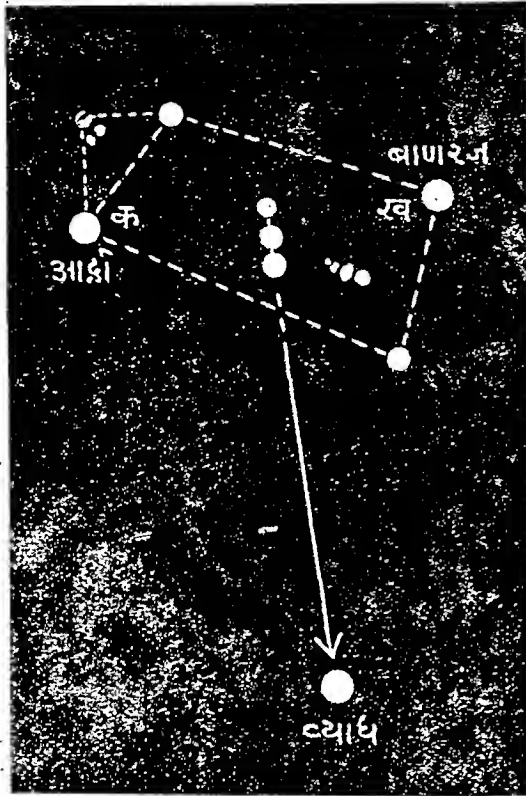
કટોરામાં દેગ

૩૫૭૭ યુક્ત મૃગશિરસનો પરિચય મધુર છે પેલું એ મધુરતામાં સહેજ વિપાદની છાયા છે. મૃગના પેટમાં પડેલું ખાણ રહી રહીને એના દુઃખની યાદ

કરાવે છે. મૃગને ખાણ મારી ધાવણ કરનાર પારધી કેવો નિર્દય હશે એમ ઘડીભર ચર્ચા આવે છે. પણ એ પારધીને જોતાં જ શોક વિરમીત ચર્ચા જઈએ એનું

* દર્શન સમય :- જાન્યુઆરી ૧૫ મીએ રાતના ૯ વાગે.

ગોનું રૂપ છે. ત્રિકાંડખાણની સીધી રેખામાં, ક્ષિતિજ તરફ નજર કરતાં, જરા અગ્નિ ખૂણામાં એક અતિ તેજસ્વી



તારો જણાશે. ઘડીકમાં નીલ તો ઘડીકમાં લાલ અને ક્વચિત્ નીલશ્વેત રંગવિકાર દાખવતો એ તારો તરતજ ગોળખાઇ આવશે. ગોના જેવો ચળકતો તારો આખા આકાશમાં ખીજો એક નથી. ગોનું નામ છે વ્યાધ યા લુબ્ધક. તેજકણ વિખેરતા વ્યાધની સૌન્દર્ય છટા બેઠા આપણે પણ કવિગુરુ કલિદાસની સાથે 'મૃગાન્તુસારિણ સાક્ષાત્પશ્યામીવ પિનાકિનમ્' (મૃગની પાછળ પડેલા સ્વયં મહાદેવને બેઠું છું) બોલી બીડીએ તો નવાઇ નહીં !!

અગ્નિખૂણા તરફ નજર કરશો તો ત્યાં એક ખીજો સુન્દર ચમકતો તારો જણાશે. ગોનું નામ છે અગસ્ત્ય. એ મહાપ્રતાપી તારો છે. તેજસ્વિતાની દૃષ્ટિએ એ વ્યાધથી સહેજ ઊતરતો છે, પણ ગોનું સાચું તેજ વ્યાધ કરતાં અનેક ગણું વધારે છે. આકાશના જેટલા તારાગોના તેજ-અંક માપવામાં આવ્યા છે એમાં અગસ્ત્ય એક વિશેષ તેજસ્વી તારો જણાયો છે. અગસ્ત્યનો

તેજાંક ૧,૮૦૦ છે, એટલે કે ગોનું સાચું તેજ ૧,૮૦૦ સૂર્ય-તેજ જેટલું છે. તેજાંકની દૃષ્ટિએ વ્યાધ તુચ્છ છે. વ્યાધનો તેજાંક માત્ર ૨૬ છે. અને છતાંય એટલી તેજસ્વિતા પૃથ્વીની સકળલીલાને ચાર પાંચ દિવસમાં સમાપ્ત કરવા પૂરતી છે. વિરાટ તેજ વાળો અગસ્ત્ય વ્યાધથી ગોછો તેજસ્વી દેખાય છે ગોનું કારણ ગોનું આપણાથી અતિ દૂરનું અંતર છે.

તારાગોનાં અંતર પ્રકાશવર્ષમાં માપવામાં આવે છે. પ્રકાશનો વેગ એક સેકન્ડના ૧,૮૬,૦૦૦ માઈલનો છે. આ ગણતરીએ ચંદ્ર આપણાથી સવા પ્રકાશ સેકન્ડ અને સૂર્ય સવા આઠ પ્રકાશમિનિટ જેટલા છેટા છે. એટલે કે ચંદ્રના પ્રકાશને પૃથ્વી સુધી પહોંચતાં સવા સેકન્ડ લાગે છે જ્યારે સૂર્યના પ્રકાશને સવા આઠ મિનિટ. સૂર્ય સિવાયનો, આપણી પાસેમાં પાસેનો જ તારો છે? ગોના તેજને પૃથ્વી સુધી પહોંચતાં સવાચાર વર્ષ લાગે છે. ખગોળની પરિભાષામાં એ તારો સવાચાર પ્રકાશવર્ષ દૂર છે એમ કહેવાય છે. વ્યાધનું આપણાથી અંતર સાડા આઠ પ્રકાશવર્ષનું છે. આપણા પૂર્વ પરિચિત બ્રહ્મહૃદય અને રેહિણી અનુક્રમે ૪૨ અને ૫૩ પ્રકાશવર્ષ છેટે છે, જ્યારે આર્દ્રા અને બાહુરજ અનુક્રમે ૩૦૦ અને ૫૪૦ પ્રકાશવર્ષ છેટે બેઠેલા છે. આનો અર્થ એ થયો કે, બાહુરજનું જે તેજ આજે આપણે બેઠેલો છીએ તે ૫૪૦ વર્ષ પહેલાંનું છે આજે બાહુરજ ઉપર કંઈક ફેરફાર થાય તો ગોના સમાચાર આજથી ૫૪૦ વર્ષ બાદ પૃથ્વી ઉપર પહોંચવાના !!

મૃગથી નીચે, જરાબર પૂર્વ દિશામાં એક ચળકતો તારો છે. એ પ્રભાસ છે. પ્રભાસ છુની મંડળનો તારો છે. પ્રભાસ પાસે આવેલો તારો અને પ્રભાસ મળી શુની મંડળ બનાવે છે. ખીજા તારાગોની સરખામણીમાં પ્રભાસ આપણી નજદીકનો તારો કહેવાય. ગોનું અંતર સાડા દસ પ્રકાશ વર્ષનું છે. પ્રભાસથી ઉત્તર તરફ પણ પ્રભાસ અને બ્રહ્મહૃદયની વચ્ચે આવેલા, એકસરખા તેજસ્વી એ તારા જણાશે. એ પુનર્વસુ નક્ષત્રના તારા છે. એમાંના દક્ષિણ તરફના

રાત્રી નામ પુરુષ છે અને ઉત્તર તરફનાતું પ્રકૃતિ. અને તારા પૈકી પુરુષ વધુ ચળકતો છે. એ પાણીથી દર પ્રકાશ વર્ષ છેટો છે. એનો તેજાંક (વ્યાધથી સહેજ વધુ) છે.

વ્યાધ, અગસ્ત્ય, પ્રભાસ અને પુરુષ પહેલા ના તારા છે. પ્રકૃતિ બીજા વર્ગનો તારો છે. પ્રહલદ્યની યજ્ઞગરનીચે જે તારો છે એ પણ બીજા નો તારો છે. એનું નામ છે ગાલવ. અક્ષહલદ્ય ને આદ્રાની વચ્ચે આકાશગંગાને કાંઠે આવેલો બીજા નો એક ચળકતો તારો જણાશે. એનું નામ અગ્નિ અક્ષહલદ્ય, ગાલવ અને અગ્નિ વ્રહ્મચંદ્રમાં આવેલા અક્ષમંડળમાં સુખ્ય પાંચ તારા છે. એ બધા મળી

૨. ધારા, માં
ધારાં ૬ એ લા
ક મો ટા
નો(વાહાંડાનો)
કાર. બનાવે
વ્યાધ જેવો
અ વિ હાર
મવતો અક્ષ-
ધ આ દેગનું
ક બાળુ તું
જડિત કંક

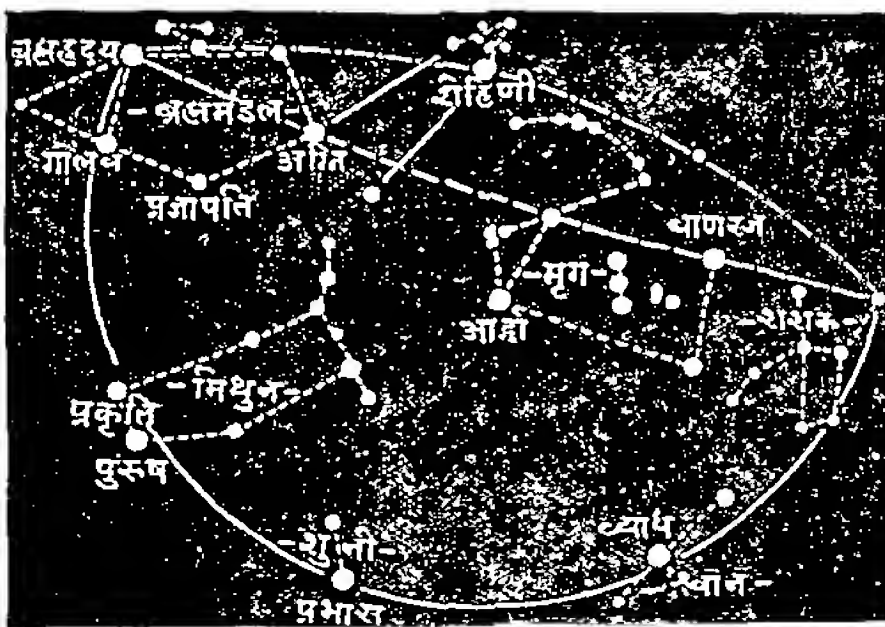
પણ એ દેગ
ને કડાની વાત
વા દર્ષ, એમને

ને મૃગને પોતામાં સમાવી લેતા વિરાટ આકાશી
રાત્રી દર્શન કરી લાકો. પ્રભાસ એ કટારાની
ક છે અને અક્ષહલદ્ય, ગાલવ, પ્રકૃતિ, પુરુષ, પ્રભાસ,
ધ વળે જોડતી વકરેખા એ કટારાનું તળિયું છે.
પ્રહલદ્ય, અગ્નિ, આદ્રાની ઉપરનો મૃગપદ, બાણુરજ

વળે જોડતી વકરેખા એ કટારાની કિનારી દર્શાવે છે,
ન્યારે રોહિણી અને અક્ષમંડળના દેગનું બીજું કંક,
વક્રાકારે આવેલા બીજા તારાઓ સાથે એ કટારાનું
ઢાંકણ બનાવે છે. રોહિણી આ ઢાંકણને પકડવાની
મુક છે.

અનેક તેજસ્વી તારાજડિત આ કટારાને જોઈ
કાંઈ પૂછે કે કટારાની કિનારીનો જમણો છેટો ડાળા
છેડા જેવો તેજસ્વી કેમ નથી તો એનો શો ઉત્તર
આપાય? કટારાની છેક જમણી ટોચે એક ઝાંખો તારો
છે. અને એનાથી જરા દૂર, કટારાની કિનારીની
લીટીમાં ન અવાય એમ, અગસ્ત્ય બેસે છે. પોતાનું
આસ મહત્વ લેખાય એટલા માટે તો અગસ્ત્ય આમ

દૂર સરકી દક્ષિ-
ણમાં નહીં જઈ
બેસે હોય? !
અથવા એમ પણ
કેમ ન હોય કે
આદ્રા ને આ
કટારા માં કેક
મળી છે એના
વિશદમાં મૃગના
મિત્ર શશક નો
એ તારો ઉદાસ
બની ગયો હોય!
ગમે તેમ હોય પણ
આ આ કાશી
કટારામાં ન્યારે



ન્યારે ચંદ્ર આવે છે ત્યારે ત્યારે આપણને તલસા-
વવા, દૂધમાં તરતો માખણનો ગોળો કાંઈ આકા-
શમાં મૂકી ન આવ્યું હોય એવું લાગ્યા કરે છે.

છાટુભાઈ મુથાર

જીવન અને આકાશ દર્શન

વિજ્ઞાન, કળા, સાહિત્ય, શિક્ષણ યા ધર્મનું જીવનથી અલગ અસ્તિત્વ સંભવતું નથી. આમાંના કોઈનો પણ સંબંધ જીવનથી અલગ થઈ જાય છે ત્યારે એ વ્યર્થ બની જાય છે. જીવન એ બધાંથી પર છે અને છતાંય એ બધાંમાં પુષ્પમાંના ગંધની પેઠે ચૂંથાગેલું છે. ઉપરોક્ત સઘળી પ્રવૃત્તિઓ જીવન અને જીવનના વિકાસ માટેજ છે અને એથી એ સૌનું મહત્ત્વ ત્યારે જ લેખાય છે કે જ્યારે એમની પ્રવૃત્તિના દેન્દ્રમાં જીવન હોય. જીવનવિમુખ વિજ્ઞાન મનુષ્યને ગુલામ બનાવે છે. અને સૃષ્ટિને સંતાપે છે. જીવનસંત્વ સભર ન કરી શકતી કળા વિકાસની વસ્તુ બની જઈ દંભની પોષક બને છે. સાહિત્ય, સમાજ અને જીવનના દશા અનુબંધ વગરનું શિક્ષણ જડતા નીપજાવે છે અને એને અનુસરતા ધર્મમાં ભ્રમ અને વહેમનાં ભૂત ઊભાં કરે છે. સાચી દૃષ્ટિએ જોતાં જણાશે કે આ બધાં જીવનમાંથી ઉદ્ભવ્યાં છે અને જીવન સાથેજ એમનો વિકાસ થવો જોઈએ.

માણસના આવેગો પશુના આવેગો સાથે સરખાવી શકાય એવા છે. પણ માણસ એ આવેગોનો સ્વામી બની એનાથી દંધક ઉચ્ચતર નીપજતા આનંદની ઝંખના કરે છે. આવેગોના સંયમથી જ્ઞાનની પુરૂષાર્થશક્તિ પ્રકટ થાય છે અને એ જ્ઞાન પિપાસાના આનંદમાં પોતાનો વિકાસ સધાતો એ જીવે છે.

જ્ઞાનનો હેતુ કેવળ આનંદ જ હોત તો માણસ જ્ઞાનની પાછળ આટલો થેલો બંધો હોત ખરો? જિજ્ઞાસા (જીવવાની ઇચ્છા) માંથી હિંજાસા જન્મી છે અને છતાંય જીજ્ઞાસાતૃપ્તિનો ઉપયોગ જીવનતૃપ્તિમાં કરવા જતાં માણસના હાથે કેળવણી, ધર્મ અને સમાજ જેવી કલ્પનાઓ મૂર્ત સ્વરૂપ પામી છે. આનો અર્થ એ થયો કે જ્ઞાન કેવળ કુદૃઢલત્વ સંતોષવા માટે નથી પણ પુરૂષાર્થની પ્રેરણા પામી સામાજિક આચાર-વ્યવહારની કસોટી બનવા માટે છે.

અહીં આપણે આકાશદર્શનની વાત કરીએ.

સૃષ્ટિનું જે મૂળભૂત તત્ત્વ છે તેની પ્રતિભા જોવા માટે અમાસના સ્વચ્છ આકાશનું મહાકાવ્ય વાંચવું જોઈએ. એના જેવી જ બીજી પ્રતિભા માટે જે અગળ માનવીથી વસેલી આપણા પગ નીચેની પૃથ્વીરૂપી મહાનવલ વાંચવી પડશે. આપણી સ્થિતિ, મહાનવલમાંનું પાત્ર, એની પોતાની આબુખાબુની સૃષ્ટિમાંથી નીપજેલા મહાકાવ્યને, એના જ એક પાત્રના રૂપમાં પોતે વાંચે અને તરૂંપ બને એના જેવી છે.

અને છતાંય ફરક કેવડો મોટો જણાય છે! કાવ્ય ગમે એટલું અદ્ભુત હશે નવલમાં તો દુઃખ શોક અને સંતાપની સાથે અનિષ્ટોની પરંપરા છે! આ કાલિદાસ સત્ય છે અને છતાંય એને બને તેટલી હળવી જરૂર કરી શકાય એમ છે. એ માટે જરૂર છે આકાશના અમૃતને પૃથ્વી પર ઉતારવાની. અને આ કામ કંઈ એકલા જંગોળશાસ્ત્રીઓનું જ નથી; એને સૌ માનવપ્રેમી કરી શકે છે. સ્વર્ગ આકાશમાં છે એવી કલ્પના માનવનું બાલમાનસ કરે છે એમાં આકાશી તારકાનાં અમૃતભર્યાં સ્મિતનો મોટો હાથ છે. અને છતાંય પૃથ્વીનાં જે અગળ મનુષ્યોમાંથી ફેટલાના મોં પર એનું પ્રસન્ન ચિત્ત કરનારું સ્મિત ફરકતું જણાયું છે! ફેટલાનાં મોં અમીવર્ષણ હાસ્યથી જલકાય છે!!

મારી આ વાત અટકાવીને કાઢ હોશો, ‘પહેલાં જીવન અને પછી વિજ્ઞાન. આપણે સૌ પૃથ્વીના જે અગળ માનવીઓથી જુદા નથી અને આમ જંગોળ શાસ્ત્રની સાધના જે અગળના સમૂહને બાનમાં રાખીને થયેલી હશે તો જ તે જીવનને સ્પર્શશે. આજે વિજ્ઞાનની બીજી શાખાઓ જનતાને જેટલી સ્પર્શે છે એટલું જંગોળ સ્પર્શી શક્યું નથી એ પણ આનો એક રહિયો છે.’

પણ આ દલીલ સાચી નથી. સત્યની રચના માનવ હયાણા માટે જ છે છતાંય બધા સમૂહને એ ન રહે એ જુદી વાત છે. અસત્યની કાવટ વધારે

રહે છે આમ છતાંય જીવનને, સત્ય જ સ્પર્શી શકે છે, અસત્ય નહીં. આજના વિજ્ઞાનની કેટલીક શાખાઓમાં મનુષ્યને રસ પડે છે એ વાત સાચી પણ જિંડા જિતરીને જોતાં જણાશે કે અપવાદ સિવાયના રસિયાઓનો એ રસ જીવનનો—જીવનને સમૃદ્ધ બનાવવાનો—નથી, શરીરને પોષવા પૂરતો છે. એમ ન હત તો એટમ બોમ્બ આજે સંહારનું સાધન શા માટે બનત ? આથી ઊલટ પક્ષે, ખગોળ મનુષ્યને સ્પર્શતું નથી એ વાત ખોટી છે. બીજાં વિજ્ઞાનની દૃષ્ટિએ એના સ્પર્શની વાત અલગ કરીને બતાવાય એમ નથી છતાંય સુંદર આકાશ, ઊંચા સંધ્યાના રંગો, મેઘધનુષ્ય, સમુદ્ર યા પહાડ પરના સૂર્યોદય અને સૂર્યાસ્ત, વાદળવાળી રાત્રિઓ પછી એકાદ દિવસે ચળકતા તારા, ગ્રહણો અને એવી બીજી અનેક વાતોએ મનુષ્યને આકાશ સંબંધે વિચારતો કરી મૂક્યો જ છે. જીવનની વિશાળતાના પાંદ આકાશ પાસેથી ભણી શકાય છે અને છતાંય અનંત વિશ્વો સમાવતું આ આકાશ કેવલું નાનું બનીને, એનાથી પણ અનેક ગણી નાની એવી આંખની કીકીમાં અને તેથી પણ અનેકગણા સૂક્ષ્મ મનમાં પ્રવેશ પામ્યું છે એની કાનાથી ના પડશે ? અને આ જ છે ખગોળનો

ચેતન સ્પર્શ. જે કોઈ આટલું સમજી શક્યો છે એના આચારમાં જિજ્ઞાસા જરૂર દેખા દેશે જ.

ખગોળનો રસ બીજાં વિજ્ઞાનોની પેઠે ભૌતિક ન રહેતાં આત્મિક અને આધ્યાત્મિક બની ગય છે. આ રસનો જેટલો વહેંચીને ઉપભોગ કરાય તેટલું સાફ. ખગોળ વિજ્ઞાનજ એક એવું વિજ્ઞાન છે કે જે આ વિશ્વને એક કુટુંબ—એક ઘર—જેવું માનવા મનુષ્યને પ્રેરી શકે. ઘરમાં એક જણને અસુખ હોય તેવે સમયે ઘરનાં બીજાં માણસો પોતાના સુખને પૂર્ણ ન કર્યો એવી સમાજગત અને વિશ્વગત ભાવના સ્થાપવાનું બળ આ વિજ્ઞાનમાંજ સૌથી વધારે છે. અને આજ કારણ છે કે જે, બધાં મનુષ્યોને, આ વિજ્ઞાનના પ્રસાર અને વિકાસ માટે એક સરખી રીતે આમંત્રી ઉચ્ચ-તરની ભાવનાનો સ્પર્શ કરી શકે એમ છે. માનવ પોતાને પૃથ્વી પરની સર્વશ્રેષ્ઠ જાત ગણાવે છે. એના આ દાવાનો રદિયો દેનાર બીજી કોઈ શ્રેષ્ઠતર જાતિનું અસ્તિત્વ હજી પૂરવાર થયું નથી. પણ મનુષ્યની આ શ્રેષ્ઠતાનો પૂરાવો હજી ઘણો અધૂરો છે. માનવજાતનું શ્રેષ્ઠત્વ ત્યારેજ સિદ્ધ થઈ ચૂકેલું ગણાય કે ત્યારે વિશ્વને ગોલું એક એકમ બનાવી વસુધૈવ કુટુંબકં સાધ્યું હોય.

આપણામાં આ ખમીર છે ખરું ?

લલિતકુમાર લ. શાહ

ચંદ્ર પડે છે ખરો ?

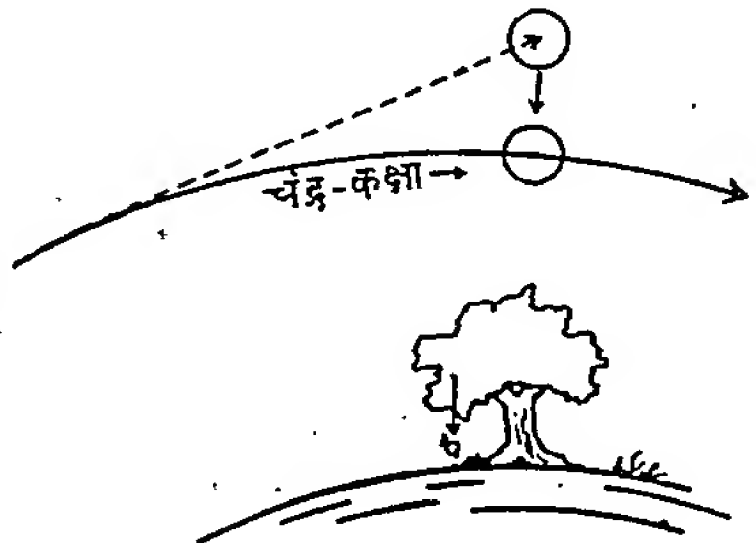
‘ચંદ્ર પડે છે ખરો ?’

કેવો વિચિત્ર પ્રશ્ન ! ચંદ્ર અવકાશમાં આવેલો છે અને અવકાશમાં ઉપર નીચેના ભેદ હોતા નથી એટલે ચંદ્ર પડે તોપણ ક્યાં પડે ?

પણ ત્યારે ઝાડ પરનું ફળ તૂટીને પૃથ્વી પર પડે છે (વધુ કીક કહીએ તો પૃથ્વી તરફ ખેંચાઈ આવે છે) એમ ચંદ્ર પણ પડે છે ખરો ?—પૃથ્વી તરફ ખેંચાઈ આવે છે ખરો ?

‘ના.’ કહેવું છે છતાંય તમે વિચારવા થોભ્યા છે.

પણ જો જો પાછું દૃષ્ટ કરીને જાણ પીવા જેવું ન થાય.



પૃથ્વી એની સપાટી પર અથવા સપાટીથી બહાર આવેલા દરેક પદાર્થને પોતાના કેન્દ્ર તરફ ખેંચે છે. દરેક આકાશી પદાર્થમાં આકર્ષણનો આ ગુણ છે. આ ગળને ગુરૂત્વાકર્ષણ કહે છે. ઝાડ પરના ફળને પૃથ્વી નિરંતર પોતાની તરફ ખેંચતી હોય છે પણ ફળ ડીટથી છૂટું ન થાય ત્યાં સુધી એ ઝાડને વળગી રહે છે. ડીટું તૂટતાં એ સીધું પૃથ્વી તરફ ખેંચાઈ જાય છે.

ચંદ્ર આ રીતે ખેંચાઈ આવે છે ખરો?

ચંદ્રને પકડી રાખનાર ડીટું નથી. અને છતાંય આપણે જોઈએ છીએ કે ચંદ્ર ઝાડ પરના ફળની પેઠે પૃથ્વી પર આવી પટકાતો નથી! આમ કેમ? ચંદ્રને પૃથ્વી ખેંચેજ છે એટલે જોણે પૃથ્વી તરફ આવવુંજ રહ્યું. પણ કદાચ તમે કહેશો, ‘ચંદ્ર પણ પૃથ્વીને ખેંચેજ છે ને?’

તમારી વાત ઠીક છે. પણ ક્યાં રાજ્ય ભોજ મેં ક્યાં ગાંગો તેલી? ચંદ્ર કરતાં પૃથ્વી પચાસ ગણી મોટી છે એનું શું?

ચંદ્રના હિસાબે પૃથ્વીનું કદ મોટું છે એટલે ચંદ્ર કરતાં પૃથ્વીનું આકર્ષણ પણ વધુજ હોવાનું અને આમ ચંદ્રને પૃથ્વી તરફ ખેંચાવાનું રહ્યું. અને છતાંય....

અને કદાચ હવે તમને આ કાયડાનો બિજલ જડયો હશે. તમે કહેશો કે ચંદ્ર પૃથ્વીની આબુબાબુ ફરે છે; ચંદ્રની ફરવાની ગતિ અને પૃથ્વીનું ગુરૂત્વાકર્ષણ બળ એકબીજાને સમતોલ રાખે છે અને તેથી ચંદ્ર પૃથ્વી સુધી આવી પટકાતો નથી.

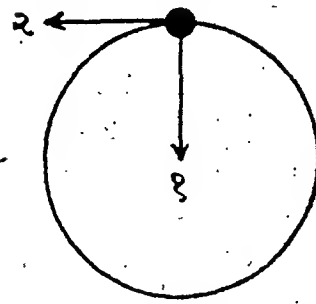
હવે તમારો જવાબ મળ્યો ખરો.

અને હવે કહું છું કે તમારો આ જવાબ ખોટો છે. ચંદ્ર ખરેખર પૃથ્વી તરફ પડે છે.

આ રહી મારા કહેવાની સાબિતી.

ગોક્ષુના ગોળાને ગોક્ષુમાં ચક્કર ચક્કર ફેરવી, ગોક્ષુ છોડીએ છીએ ત્યારે એ દૂર જઈ દેંડાય છે.

ગોક્ષુમાંથી છૂટેલો ગોળો સીધી લીટીમાં ગતિ કરે છે એ તમે જોયું હશે. કાંઈપણ પદાર્થને બળ આપીએ ત્યારે એ સીધી લીટીમાં આગળ ખસે છે. ગોક્ષુનો ગોળો દરેક ક્ષણે સીધી લીટીમાં ગતિ કરવાની રાહ જોતો હતો પણ આપણા હાથનું બળ એને મચક આપતું નહોતું.



પરિણામે ચિત્રમાંની ૨ વાળી રેખા દિશામાં ગતિ કરવાને બદલે એને કેન્દ્રથી સરખા અંતરે વર્તુળાકારમાં ફરવું પડતું હતું. મતલબ કે એને દરેક ક્ષણે થોડું થોડું નીચે ને નીચે ઊતરવું પડતું હતું.

ચંદ્રનું પણ ખરાબર આવું જ છે. એને મળેલી ગતિના આધારે ચંદ્ર સીધી લીટીમાં જ ગતિ કરે. ચંદ્રની આ ગતિ દર સેકન્ડે ૩, ૩૯૦ ફૂટની છે. આનો અર્થ એ થયો કે પૃથ્વીનું ગુરૂત્વાકર્ષણ ન હોત તો ચંદ્ર (ચિત્રમાં બતાવ્યા પ્રમાણે) ક ને બદલે સ્થળે પહોંચ્યો હોત. પણ વાસ્તવમાં ચંદ્ર અને પૃથ્વી વચ્ચેનું અંતર બદલાતું નથી, અને ચંદ્ર ચંધી નીકળી ક સ્થળે પહોંચે છે. આમ છક જેટલું અંતર જોણું થાય છે.

કક્ષાના દરેકે દરેક સ્થળે આમ થયાં કરે છે. મતલબ કે ચંદ્ર દરેક ક્ષણે પૃથ્વી તરફ પડતો રહે છે.

ચંદ્ર દર સેકન્ડે ૧.૦૩૬ મિલિમીટર* જેટલો પૃથ્વી તરફ પડે છે.

છાટુભાઈ સુથાર

$$* ૧ મિલિમીટર = \frac{૧}{૧,૦૦૦} મીટર = ૦.૦૦૧ મીટર$$

૧. તાજા પ્રકટ થયેલા પુસ્તક ‘ચંદ્ર’ માંથી. પ્રકાશ ૧૧મું.

અનંતની પગદંડી પર

(૪)

આસમાનની ઝોળખ

છટાલી દેશના ટક્કની ગ્રાંતમાં પીસા નગર છે. નગરમાં આઠ માળનો એકસો એંસી ફૂટ ઊંચો, તેર ફૂટ જાડી દીવાલવાળો અને સોળ ફૂટ નમેલો વિશ્વ-આશ્ચર્ય જેવો મિનારો ઊભો છે. એ મિનારાની છાયામાં એક ઘર હતું; અને એ ઘરમાં એક ખખડી ગએલો ઉમરાવ વીનશેનઝીઓ આતુરતાથી આંટા મારતો હતો. પંદરસો ચોસડના બીજા માસનો

ખચર હતો!! દેવળમાંના બુલતા બુમ્બરને લેધ લોલકના નિયમો રચનાર ગેલિલીઓ કાળ માપનનું સર્વ સુલભ સાધન શોધી રહ્યો હતો એની તે વખતે કાલ્ય જિંતા કરે એમ હતું?!

બાપ વીનશેનઝીઓથી આ બધું ન ખમાયું. એ બરાડી કહ્યો, 'આ ભાંગતોડ મારાથી સહન નહિ થાય. કામ ન કરવું' રાય તો ઘર છોડી જા. ધધો

પંદરમો દિવસ હતો. એ દિવસે (મંગવારે) દાયણે બહાર આવી પુત્ર-જન્મની વધામણી આપી.

ફધ્યાએ મીઠું મોં કરીને નામ પાડ્યું, 'ગેલિલીઓ.'

x x

બાર વર્ષનો ગેલિલીઓ પીસા શહેરમાં ચક્ર શકે તેટલો અભ્યાસ કરીને વધુ અભ્યાસ માટે વેલોન્થોસા ગયો. પંદરમે વર્ષે વિજ્ઞાન, ગણિત, સંગીત અને ચિત્ર-કામમાં જરાતરા આંચ બુઝાડીને એણે શાળા છવનને છેલ્લા નમઃ સ્કાર કર્યા.

પણ એ ત્રણ

ધરસમાં એણે ધણું ધણું લેધ અને સમગ્ર લીધું હતું.

x

x

x

નાનાં સાત ભાંડુઓ સાથે ભાંગતોડ કરતો અદાર વર્ષનો ગેલિલીઓ મોટા વૈજ્ઞાનિક થશે એની કાને



ગેલિલીઓ દ ગેલિલી

જન્મ : ૧૫ ફેબ્રુઆરી ૧,૫૬૪ મંગળવાર

મરણ : ૮મી જાન્યુઆરી ૧,૬૪૨ બુધવાર

મહાજનો, જો વહેમનાં પુતળાંઓ અને જો પીસા નગરનાં નર-નારીઓ સાંભળો; કાન જોડીને સાંભળો. નાનકડો પ્રેદિસર પીસાના વિશ્વ વિખ્યાત જગતા મિનારાની ટોચ ઉપરથી જોલતો હતો.

શીખતો હોય તો જા વૈદું શીખ.' જલતુલા બનાવવાનું પડતું મૂકી ગેલિલી-ઓને વૈદું શીખવા જવું પડ્યું. વૈદું શીખીએ વૈદ બન્યો.

x x

પ્રેદિસર પદ માટે ફેટલીયે અરજીઓ કર્યા બાદ પચીસમે વર્ષે પીસાની વિદ્યા-પીઠમાં એ વિજ્ઞાન, ગણિત અને વૈદાનો પ્રેદિસર નિમાયો.

એક દિવસ એ જીવાન પ્રેદિસર એરિસ્ટોટલના વેદ-વાક્ય-સમા નિયમો સામે સત્યનો હથોડો ઉઠાવવાને જોઈ થયો.

'જો ધર્મના

‘તમારો ધર્મ કે તમારી અધશ્રદ્ધા સત્યને આવરી શકતાં નથી. તમારી મિથ્યા બહાષ સત્યને માન્ય નથી. આજે વિજ્ઞાન તમારી સામે સત્ય દર્શન કરાવતું બહુ છે. એરિસ્ટોટલ કહેતો હતો અને તમે માની લીધું હતું કે વધારે વજનવાળો પદાર્થ તેના વજનના પ્રમાણમાં તેટલો જલદી પૃથ્વી તરફ પડે છે. પણ એરિસ્ટોલ જૂઠ્ઠો છે. એનું એ જૂઠ્ઠાણું, તમે સત્તર સત્તર સદીઓથી માનતાં આવ્યાં છો. આજે હું તમને સત્ય દર્શન કરાવીશ. જૂદા જૂદા વજનવાળા પદાર્થો સાથે જ નીચે પડે છે એ હું અત્યારે સાબિત કરી બતાવું છું.’

એને એણે ધર્મ - દુરધરો અને વિદ્યાધરોના દેખતાં, રાજવીઓ અને પીસા નગરનાં નર-નારીઓના દેખતાં મિનારાને માથેથી બે વજન પડતાં મૂક્યાં - એક દસશેરનું અને બીજું માત્ર એક શેરનું. એકસો એંચી ફૂટ ઊંચેથી એ બંને સાથે જ છૂટ્યાં, સાથે જ નીચે ઊતર્યાં અને જમીન પર સાથે જ ભટક્યાં.

‘હે!’ બંધાનાં મોં પહોળાં થઇ ગયાં.

પીસાના મિનારા ઉપરથી પથરા ફેંકીને યુવાન પ્રોફેસરે સદીઓથી આવ્યા આવતા ડહાપણના દરિયાનાં શાંત પાણી ડહોળી નાખ્યાં; વહેમની માન્યતાઓ તોડી નાખી. ધર્મના પાયા હલાવી નાખ્યા.

પણ બેનારાઓને આ વાતમાં શયતાન હામ કરતો દેખાયો. થોડા જ દિવસ પછી જુવાન પ્રોફેસર માટે વિદ્યાપીઠના દરવાજા બંધ થઇ ગયા.

x x x

વીનચેનઝીઓની આખરી ઘડીઓ ગણાતી હતી. સીધો સોટા જેવો ને મોટા માથાવાળો જુવાન પિતાની અંતિમ પળે ઘેર આવી પહોંચ્યો હતો.

‘બેટા, તારાં ભાંડરડાં તને સોંપું છું; બધો ભાર તારે માથે.’ અને બધો ભાર ઉતારીને પિતાએ વિદાય લીધી.

પ્રોફેસર સામે ગરીબાઇ દસી રહી હતી - નસીબ નાચી રહ્યું હતું. ભાંડુઓ ભૂખના દુઃખથી રડતાં હતાં: ગેલિલીઓ સત્યની દિમત ચૂકવી રહ્યો હતો. એને

પીસારો યાદ આવ્યો; એ જ વિજ્ઞાનને પારખી શક્યો હતો.

ગેલિલીઓએ પીસારોને પોતાની વેદના લખી. પીસારોએ એને હિંમત આપી. થોડા સમયમાં જ ગેલિલીઓની પાદુઆની વિદ્યાપીઠમાં પ્રોફેસર તરીકે નિમણૂક થઇ. વિજ્ઞાનની ઉપાસનાથી વિદ્યાપીઠ ગાઇ બિડી. દેશ-દેશાવરના રાજકુમારો, અમીર-ઉમરાવ-જ્ઞાતાઓ અને વિદ્યાર્થીઓથી વિદ્યાપીઠ ઊભરાઇ ગઇ. પીઠ વિદ્વાનોનાં વાદ-વિવાદથી પ્રોફેસરોનો ખંડ ચૂંચવા લાગ્યો.

એક દિવસે કેપ્લર તરફથી એક પુસ્તક મળ્યું. ગેલિલીઓએ એક જ બેડકે એને પૂરું વાંચી કાઢ્યું. કેપ્લરને પત્ર લખ્યો, ‘પુસ્તક મોકલાવી આપવા માટે ધન્યવાદ. તમારો મત અને ક્રાપરનિકસનો સૂર્ય - કેન્દ્રીય નિયમ મને માન્ય છે. તમે સાચા છો.’

x x x

પ્રોફેસર હવે મોટા થયા હતા. જમીન ઉપરનાં રમકડાં છોડીને આકાશનાં રમકડાંની લીલા નિહાળતા હતા એમણે કેપ્લરના તારાનો અભ્યાસ કર્યો અને એને લગતાં ત્રણ ભાષણો આપ્યાં. પાદુઆની જનતા નવી વાત સાંભળી રહી. એને આ વિદ્વાન પ્રોફેસર માટે અહોભાવ પેદા થયો. પણ ધર્મના વડાઓને વિદ્વાનની આ વાતો જરાય ગમતી ન હતી. એમની આંખના ખૂણા રતાશ પકડતા હતા.

એક દિવસે એક વાત ઊડતી ઊડતી આવીને પ્રોફેસરના કાનમાં પેસી ગઇ. ‘સોળસો નવની સાલના જૂન માસમાં હોલેન્ડના એક અશ્મા બનાવનારે હોલેન્ડના રાજકુમારને દૂતની વસ્તુઓ નહક નેહ શકાય તેવું એક યંત્ર બેટ આપ્યું છે.’ ગેલિલીઓના મોટા માથામાં વિચાર ઊભરાવા લાગ્યા. ‘કાચની જ કનામત હોવી નેહજો. એણે મન સાથે નિશ્ચય કર્યો અને બીજેજ દિવસે એના અખતરા શરૂ થઇ ગયા. બે જાતના કાચ લીધા અને એક બીજાની જરા દૂર રાખી એમાંથી પાર બેતાં દૂર રમતું બહારનું બચ્ચું નજદીકમાં જ દેખાયું. વાંસની ભૂખળીમાં બંને કાચ ગોઠવી દીધા. આવા બીજા અખતરા કરવા એણે

વધારે સારા કાચ અને સારી ભૂંઝણીઓ ભેગી કરી ધરના એક ખૂણામાં એનું કારખાનું શરૂ કરી દીધું. થોડા જ દિવસમાં બીજું દૂરબીન તૈયાર થઈ ગયું. અને પછી તે દૂરબીનની હારમાળા ચાલી. ત્રીજું ચોથું અને પાંચમું... એક સાફ દૂરબીન લઈ એ વિદ્યાપીઠમાં પહોંચ્યો. વડાઓએ દૂરબીનમાંથી જોયું. 'અજબ છે! અમત્કારી છે!' બધાએ અભયપણ થઈ વખાણ કર્યા.

'તમારી નોકરી કાચમાં અને પગાર ખંમણો ચાલ છે. કામના કલાક ઝોળા કરવામાં આવે છે. મરજી પડે ત્યારે કામ કરી શકો છો.' પાદુઆની વિદ્યાપીઠ પ્રોફેસરનું સન્માન કર્યું.

દૂરબીનમાંથી જોવા માટે વેનિસનાં નાગરિકો દેવળની ટોચ ઉપર ચડતાં હતાં. ડોસાઓ આંખો યોળી યોળીને જોતા હતા. જનતા પ્રોફેસર ઉપર મુગ્ધ જનતી જતી હતી. જિજ્ઞાસુ ધર્મના વડાઓની આંખ વધારે ને વધારે રાતી રાતી જતી હતી.

'આસમાન ઝોળખાશે.' વિદ્યાપીઠની અગાસીમાં એક રાતે શુક્ર ઉપર દૂરબીન ગોઠવાયું. શુક્રની કળા જોઈ અને પ્રોફેસર ગાંડા બનીને નાચવા મંડ્યા. નાચ્યા જ કર્યું. આખી રાત નાચ્યા. 'કાપરનિકસ સાચો છે, ટેલેમી ખોટો છે.' એ બોલી ઊઠ્યા. બીજી રાતે દૂરબીન ચંદ્ર તરફ ધર્યું. 'ઝેરિસ્ટોટલ ફરીથી જૂઠું ફરે છે.' એ વિદ્યાપીઠના અધ્યાપકોને કહેતા હતા. 'ઝેરિસ્ટોટલનો ચંદ્ર સુંવાળો નથી. ઝોના ઉપર છે મોટા પર્વતો, ભયંકર ખીણો, વેરાન ટેકરાઓ, બળ-બળતા જ્વાલામુખીઓ અને મોટા મહાસાગરો. ઝોની સપાટી કવિની કલ્પના જેવી ક્રામજ નથી પણ સાચ ખરચાયડી છે.'

દૂરબીનમાંથી ગેલિલીઓએ નિરવધિ તારાઓથી ભરપૂર આકાશ-ગંગા પટ જોયો. યુગ્મ તારકો અને તારકઝૂમમાં પણ જોયાં. શુરુના આરંભ, મૃગનિહારિકા અને બીજું ઘણું જોયું અને ઘણાંને ખતાવ્યું. ઝેરિસ્ટોટલના સુંદર સ્વર્ગના, ઝોના દૂરબીન દ્વારા લાંબીને ભૂકા થઈ રહ્યા હતા.

વેનિસ એની પાછળ ઘેલું 'અનવુ' હતું - પણ ધર્મ

ધૂંધવાતો જતો હતો. ધર્મીઓ વિચારતા હતા, 'જૂનોની જેમ આનો પણ અંત લાવવો જોઈશે.'

પાદુઆની વિદ્યાપીઠની અદાર-વર્ષ સુધી સેવા કર્યા બાદ એનું મન વેનિસમાંથી ઊડી ગયું. એણે ફ્લોરેન્સ જવા વિચાર્યું.

'ફ્લોરેન્સ કરતાં વેનિસ વધારે સાફ છે. ત્યાં ધર્મ તમને ચઘદી નાખશે.' વેનિસનાં નરનારીઓ ગેલિલીઓને એનો નિશ્ચય ફરવા વિનવી રહ્યાં હતાં.

"ના, હું જઈશ જ. ધર્મ ભલે ચઘદી નાખે. વેનિસમાં મને હજી જુનોના ચિત્તાર સંભળાય છે.' અને એની આંખ સામે જીવંતો બાળી મૂકતો જુનો ખડો થયો, જુનોના ચિત્તાર સંભળીને ખડખડાટ હસતા ધર્મ - શુરુઓ ખડા થયા; જુનોની ભરૂંમ ખડી થઈ. એને ક્રમક્રમાં આવી ગયાં. મિત્રોની, વેનિસના નાગરિકોની સલાહને અવગણીને, સોળસો દસના સપ્ટેમ્બરમાં એ વેનિસ છોડી ફ્લોરેન્સ ચાલ્યો ગયો.

ફ્લોરેન્સનાં રાજવીઓને - ધર્મશુરુઓને અને સ્ત્રી - પુરુષોને એણે દૂરબીનમાંથી આકાશ ખતાવ્યું. બધાં જ ભડકી ઊઠ્યાં.

'એ નાસ્તિક છે. સમાજનો દુશ્મન છે. ભગવાનને ગપ માને છે.' સૌની આંખમાંથી હેવાનિયત વરસવા માંડી. રોમની અદાલતમાં એની વિરુદ્ધ ફરિયાદ થઈ. સિનેર વરસના ધરડા વૈજ્ઞાનિકને ન્યાયનો નિર્ણય સંભળવા રોમના ધર્મ - દરબારમાં હાજર થવું પડ્યું.

'મને ખબર છે કે ધર્મની અદાલતમાં મળેલો કોઈ પાછો આવ્યો નથી. વિજ્ઞાનની સાધના નર - લોહી ઉપર જ નિર્ભર છે.' એ બોલી ઊઠ્યો. એની આંખ સામે શહીદોની હારમાળા રચાઈ ગઈ. સેવોનારિલા, જોનહસ, પેરાસેલસ, વેસાલિયસ, સરવેટસ જૂનો... બધા જીવાનોની રાખ ઉડતી હતી. 'જોમના ભેથું એક વૃદ્ધ શરીર વધારે.' એ મનમાં ગણગણ્યો.

અદાલત બેઠી. ન્યાય તોળાયો. 'એ' નાસ્તિકને શુદ્ધ કરવા એની સામે શુદ્ધિનાં સાધન - સળગતી ભટ્ટીઓ અને ધગધગતા ચિપિયા, ચાખકા અને મીઠાનું

પાણી, જલલાદ અને અગ્નિઅંગ જેવી કાદતું રેંક ખડકાં. એની આંખે અધારો વળવા લાગ્યાં.

મનને મંક્રમ રાખી એ બોલ્યો, 'આ પાશવ લીલા છે, હું સાચો જ છું. મારા કહેવાનો હું ઇન્કાર કરીશ નહીં.'

પણ શુદ્ધિનાં સાધનો એની શુદ્ધિ માટે કામે વળગ્યાં. એનાથી ન વેદાયું. એણે ધર્મનું દરમાન કબૂલ કર્યું અને છૂટ્યો.

* * *

એની આંખનો દીવો હવે હોલવાતો જતો હતો. થોડા જ માસમાં એના 'રતન'નાં નૂર હણાયાં અને એ કાયમી અધકારમાં પડકાયો.

'તમારી સાધ્વી પુત્રી મેરિયા લગવાન ઇચ્છે છે. ચરણે ગઈ છે.' વૃદ્ધનો એક માનીતો શિષ્ય વેદનાપૂર્વક

સમાચાર આપતો હતો.

'કાણુ? મારી મેરિયા ગઈ!!' પ્રિય પુત્રીના મરણ-સમાચારથી વૃદ્ધ ભાંગી પડ્યો. શિષ્ય બીબી-આની સારવાર માટે ગેલિલીઓને સીના લઈ ગયો.

આંખો તાવની આગથી બળી રહી હતી. મગજ શૂન્ય બની જઈ વેદનાઓની યાદ તાણ થતી હતી - 'મારી મેરિયા એની મા પાસે ગઈ. હું જ એક બાકી રહી ગયો હતો. મૃત્યુ મારી વાટ જોતું આવી પહોંચ્યું છે.' ઊંસો અધારી આંખે મૃત્યુને દેખી રહ્યો. 'પાણી' એટલું જ એ બોલી શક્યો. બીબીઆનીએ પાણી પાતું. એની આંખ વૃદ્ધતા અહેરા પર પડી. જગતને અમૃત્ય અને વિશાળ દષ્ટિરત્ન આપનારની આંખનાં રતન અનન્ત શાંતિમાં વિલીન થતાં જતાં હતાં.

વાસુદેવ પટેલ

અનંતની વિજ્ઞાસા

[આ વિભાગમાં સામાન્ય રીતે આકાશગંગાના વાચકોએ પૂછેલા પ્રશ્નો અને તેના જવાબ રહેશે. પ્રશ્ન અથવા પ્રશ્નોના ઉત્તર મોકલનારને ચોતાનું પૂરું સરનામું લખવા વિનંતી છે. આકાશગંગામાં છપાય એ પહેલાં પ્રશ્નોના ઉત્તર મેળવવાની ઇચ્છાવાળાએ ટિકીટ ખીડવી.]

પ્રશ્નોના જલદી જવાબ મેળવવાની ઇચ્છાવાળાએ ટિકીટ ખીડી પ્રશ્નો નીચેના સરનામે મોકલવા.

શ્રી વાસુદેવ પટેલ

C/O વાસુદેવ પટેલ એન્ડ કું.

૧૦-૧૨ ડૉ. વિદ્યસન સ્ટ્રીટ

મુંબઈ, ૪]

પ્રશ્ન ૧—સાંભળ્યું છે કે એ કરોડ તારાઓ રોજ ખરી પડે છે તો શું જતે દિવસે આકાશ તારા વગરનું થઈ જશે? આકાશમાં તારા રહેશે કે નહિ?

(એક વિદ્યાર્થી-ખંભાત)

ઉત્તર—ખરતા તારા વાસ્તવમાં તારા નથી પણ સૂર્યની આગુળાગુ કરતા પત્થર થા ધાતુના નાના

ટુકડાઓ છે. એમનું કદ સામાન્ય રીતે રાઈના દાણાથી માંડીને રમવાના દડા જેવડું હોય છે. અપવાદ રૂપ શિલાઓ ભારે વજનવાળી પણ હોય છે. ક્વચિત મેંકડો મણની શિલાઓ પણ પડે છે. પૃથ્વીના આકર્ષણથી આ ઉલ્કાઓ પૃથ્વી તરફ ખેંચાઈ આવે છે. પૃથ્વીના વાતાવરણમાં પ્રવેશ કરે છે ત્યારે વાતા વરણ સાથે ઘર્ષણ થવાથી એમાંની ઘણીખરી સળગી જાય બની જાય છે. સાગા તારા તો પૃથ્વીથી અગળે માઈલ દૂર આવેલા છે. એમના ખરવાનો (પૃથ્વી ઉપર!) કરોડો સંભવ નથી. એટલે ચિંતા ન કરશો. આકાશ તારા વગરનું નહિ થઈ જાય.*

પ્રશ્ન ૨—વિપુલાયન ગતિ એટલે શું? સૂર્ય મંડળના શૌરીમંડળ તરફ જવાને લીધે આમ નહિ બનતું હોય? દ્રુવતારકનો હોદ્દો કેટલા વર્ષ સુધીનો હોય છે? (લલિત શાહ - વઢવાણ કેમ્પ)

* વધુ વિગતો માટે જુઓ

ઉલ્કા અને ઉલ્કાવૃષ્ટિ (આકાશગંગા અંક ૩ વર્ષ ૧) અને પૃથ્વીથી પ્યુટો (આકાશગંગા અંક ૧ વર્ષ ૨.)

ઉત્તર—પૃથ્વી પોતાની ધરી પર ફરે છે એટલું જ નહીં પણ સૂર્યની આબુઆબુ પણ ફરે છે. પૃથ્વીના પોતાની ધરી પર ફરવાથી દિવસ રાત થાય છે બ્યારે સૂર્યની પ્રદક્ષિણા ફરવાથી વરસ થાય છે. પણ પૃથ્વીને માત્ર આ બે જ ગતિઓ છે એવું નથી. એની એક બીજી ગતિ એની ધરીની ગતિને દારણે થાય છે. પૃથ્વીની ધરી દરમિયાન માટે એક જ દિશા જનાવતી નથી. આર (ધરી) પર ફરતો ભમરો એક લે છે ત્યારે જેવી રીતે ડોરે છે એવી જ રીતે પૃથ્વી પણ પોતાની ધરી પર, ફરતાં ફરતાં ડોરે છે. પૃથ્વીના આ ડોરનને વિપ્રવાયન ગતિ કહે છે. પૃથ્વીને આ ગતિ પ્રમાણે એક ડોરન પૂરું ફરતાં લગભગ ૨૬,૦૦૦ વર્ષ લાગે છે.

વિપ્રવાયનને સૂર્યમંડળના શૌરીમંડળ તરફ જવા સાથે કશો સંબંધ નથી. એ તો વળી પૃથ્વીની એક વધારાની ગતિ છે.

ધ્રુવતારકનો ફોફો ચોક્કસ મુદતનો નથી. ધ્રુવગિરિની આસપાસનો ડ્રાઈ બીને તારો એ ગિરિની નજીક ન આવે ત્યાં સુધી ધ્રુવતારકનો ફોફો ધાયમ રહે છે. હા. એમ કહી શકાય ખરું કે એક વખત ફોફો હોડ્યા પછી ૨૬,૦૦૦ વર્ષ પાસે એ મેળાવી અને બોજતી ગયાય છે.

પ્રશ્ન ૩—ખ્રિસ્તી વર્ષ નાશત્ર વર્ષ છે કે ઋતુ વર્ષ ? (શંકરલાલ કે. ખંચાલ, ડેરેલ)

ઉત્તર—ખ્રિસ્તી વર્ષ ઋતુ-સાવન-વર્ષ છે. અત્રે જ હિસાબમાં અને ખગોળની દૃષ્ટિએ આ વર્ષ અસાવનું ગણાય છે.

પ્રશ્ન ૪—ધૂમકેતુની પૂંછડી શું છે ?

(શાંતિલાલ વાઘેલા—ખંભાત)

ઉત્તર—ધૂમકેતુનું માથુ લાખો ઉદગ્રાઓનું જોડું હોય છે. નાની જગ્યામાં લાખો ઉદગ્રાઓની બીંસ-બીંસને પરિણામે તેમાંથી ખૂબ જ ઝીંજો બૃદા ખરે છે. આ બૃદાજ ધૂમકેતુની પૂંછડી છે. પૂંછડી એટલી પાતળી હોય છે કે તેમાંથી આરપાર દેખાતા તારકાના તેજમાં જરા પણ ઓટ આવતી નથી. (જુઓ આ અંકના પૃષ્ઠ પરનું ચિત્ર)

પ્રશ્ન ૫—ગરમી અને સંક્રાંત્યને શું સંબંધ છે ? સંક્રાંત્ય ખલાસ થયે ગરમી-પ્રકાશનો અંત આવે છે તેમજ સૂર્યનું ધવાનું ? એસ અને ઇલિટ્રિક દીવામાં સંક્રાંત્ય વગર ગરમી મળે છે ?

(ખંસીલાલ શાહ—તરવડા)

ઉત્તર—ગરમી આપવાથી ટાઇ પણ વસ્તુ કદમાં વધે છે અને ગરમી લઈ લેવાથી (વા દંડી આપવાથી) વસ્તુ કદમાં ઘટે છે અથવા સંક્રાંત્ય છે.

સૂર્યમાં ઉત્પન્ન થતાં ગરમી અને પ્રકાશ સૂર્યના સંક્રાંત્યને લીધે નથી. સૂર્યમાંથી જે ગરમી અને પ્રકાશ મળે છે તે સૂર્યના સંક્રાંત્યવાળી મળે છે એમ આજ સુધી મનાતું હતું. પણ હવે એ માન્યતામાં ફેર પડ્યો છે. સૂર્યમાંથી ગરમી અને પ્રકાશ મળે છે તે સૂર્યમાંના હાઈડ્રોજન વાયુનું હેલિયમમાં રૂપાંતર થવાથી થાય છે. હાઈડ્રોજનનો જથ્થો ધીરે ધીરે પ્રકાશ અને હેલિયમમાં બદલાઈ રહ્યો છે. પણ સામાન્ય રીતે સંક્રાંત્ય પામી પદાર્થ નાનો સ્પષ્ટ થાય એવું આમાં જનતું નથી એમ નથી પણ એને ગરમી અને સંક્રાંત્ય સાથે કશો સંબંધ નથી. સૂર્યનો વા ટાઇપન તારાનો હાઈડ્રોજનનો જથ્થો જેમ વધારે તેમ તે વધુ પ્રકાશ અને ગરમી આપવાનો અને જથ્થો ઓછો થતાં પ્રકાશ અને ગરમીનું પ્રમાણ પણ ઓછું થતું જવાનું. પરિણામે તારો જેમ જેમ વૃદ્ધ થશે તેમ તેની પ્રકાશ અને ગરમી ફેડવાની શક્તિ એના હાઈડ્રોજનના જથ્થાના પ્રમાણમાં યતી રહેશે અને આમ ઓછી તે ઓછી ગરમી આપતો તારો એકદમ મૃત્યુ ન પામતાં લાંબા ધાય સુધી પ્રકાશતો રહી શકશે.

એસ અને ઇલિટ્રિક દીવાની ગરમી આબુઓના ઉદ્દીપનને દારણે છે.

પ્રશ્ન ૬—વિશ્વનું સ્વરૂપ કુળા જેવું છે તો એને કુળાની પેઠે દીવાલ છે ખરી ? વિશ્વ રીમાંત છે એમાં રીમાંતો અર્થ શું ?

(શંકરભાઈ કે. ખંચાલ-ડેરેલ)

ઉત્તર—વિશ્વમાંના બધા જ પદાર્થનું મળ, પરમાણુનો દેડ બાંધનારાં ઋણાણુ અને ધનાણુ છે. ઋણાણુ ધનાણુની આસપાસ ચક્રકર માર્યા ફરે છે. એ બનેની

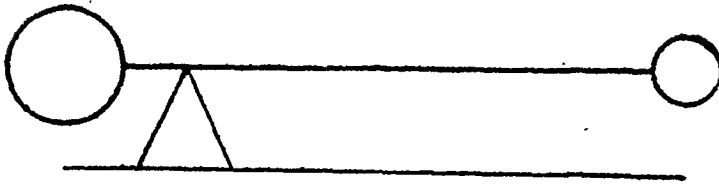
વચ્ચે, અન્તેના કદના પ્રમાણમાં, પુષ્કળ ખાલી જગ્યા પડેલી છે. આ ખાલી જગ્યા ઇથરથી ભરાયેલી છે. વિશ્વમાં જ્યાં પદાર્થ નથી ત્યાં ઇથર છે અને ઇથર નથી ત્યાં પદાર્થ છે. વૈજ્ઞાનિકો માને છે કે વિશ્વ એ ઇથરનો એક ગોળો છે અને એનો આસપાસ અનેક અગળ પ્રકાશ વર્ષનો છે. વિશ્વનો આકાર કુલાવેલા પુગા જેવો છે એમ વૈજ્ઞાનિકો માને છે. પણ જેમ કુઆને બહારની દીવાલનું પડ છે તેમ આ વિશ્વનું કોઈ દીવાલનું પડ જણવામાં આવ્યું નથી. અહીં જેમ બહારનું પડ હોતું નથી છતાં એનું કદ સમજવામાં આવે છે એના જેવું આ છે. ખીછ રીતે પણ વિશ્વને સીમા હોવાનું જણાયું છે. વિશ્વમાં સરકતો પ્રકાશ હંમેશ માટે સીધી રેખામાં ચાલી વિશ્વની બહાર નીકળી જવાને બદલે વિશ્વસીમાને આટો મારી પાછો આવતો જણાયો છે.

સાચું કહીએ તો ભૌતિક સીમા જેવી વિશ્વની કોઈ જ સીમા નથી અને છતાં એ સીમાંત લેવાય છે.

પણ સૌથી મોટા આશ્ચર્યની વાત એ છે કે આ સીમાંત વિશ્વ નિરંતર વધુને વધુ ફૂલતું જાય છે. અને એની સીમા દૂરને દૂર જતી જાય છે.

પ્રશ્ન ૭—ચંદ્ર તથા સૂર્યનું વજન શી રીતે શોધવામાં આવે છે ?

(અરવિંદ ડા. નાયક-દોહડ)



નાના મોટા દળવાળા બે પદાર્થોનું ગુરુત્વમંચિંદુ મોટા દળવાળા પદાર્થ તરફનું હોય છે.

ઉત્તર—આ માટે સૌ પહેલાં 'આકાશ ગંગા'

અંક ૪, ગ્રીષ્મ ૧૯૪૭ વર્ષની 'પૃથ્વીનું વજન' વાળી

રીત પ્રમાણે પૃથ્વીનું સૂક્ષ્મ વજન કાઢવામાં આવે છે.

પૃથ્વી તેની ગતિને કારણે, કક્ષામાં સીધી લીટીમાં ગતિ કરવાને બદલે સૂર્યના આકર્ષણથી સૂર્ય તરફ એક સેકન્ડમાં $\frac{1}{4}$ ઇંચ જેટલી પડે છે. પણ એટલા જ સમયમાં પૃથ્વી પોતાની કક્ષામાં ૧૮.૫ માઈલ જેટલું આગળ નીકળી જતી હોય છે. સેકન્ડે ૧૮.૫ માઈલ અંતર કાપતી પૃથ્વીને $\frac{1}{4}$ ઇંચ જેટલી નીચે પાડવા માટે ૯,૩૦,૦૦,૦૦૦ માઈલ દૂર આવેલા પદાર્થને કેટલું બળ દાખવવું પડે એ હિસાબ ગણતો સૂર્યનું વજન નીકળી આવે છે. સૂર્યનું વજન પૃથ્વીના વજન કરતાં ૩,૩૨,૦૦૦ ગણું છે.

પૃથ્વીનું કેન્દ્ર, પૃથ્વી અને ચંદ્રના સામાન્ય ગુરુત્વમંચિંદુનો આસપાસ નાના વર્તુળમાં ફરે છે. આ વર્તુળનું રૂપ ચંદ્રની કક્ષાને લગભગ મળતું છે. પૃથ્વી અને ચંદ્રનું આ સામાન્ય ગુરુત્વમંચિંદુ સૂર્યની આસપાસ લંબ-વર્તુળ કક્ષામાં ખસે છે. આ બે કક્ષાઓ જાણ્યા પછી પૃથ્વી-કેન્દ્ર અને પૃથ્વી ચંદ્રના સામાન્ય ગુરુત્વમંચિંદુની વચ્ચેનું અંતર શોધી કાઢતાં ચંદ્રનું વજન (દળ) મળી આવે છે. ગણિતની રીતે

$$\frac{\text{પૃથ્વી કેન્દ્રથી ગુ. કેન્દ્રનું અંતર}}{\text{ચંદ્રનું પૃથ્વી-કેન્દ્રથી અંતર}} = \frac{\text{ચંદ્રનું દળ}}{\text{પૃથ્વીનું દળ}}$$

હિસાબથી માલમ પડ્યું છે કે પૃથ્વી ચંદ્રનું ગુરુત્વમંચિંદુ પૃથ્વીના કેન્દ્રથી લગભગ ૩,૦૦૦ માઈલ દૂર છે.

$$\frac{\text{આ હિસાબે}}{3,000 \text{ માઈલ}} = \frac{\text{ચંદ્રનું દળ}}{2,32,000 \text{ માઈલ}} = \frac{1}{11.56}$$

શાય છે.

અને આમ ચંદ્રનું વજન પૃથ્વીના વજનના ૧૧.૫૬ મા ભાગનું છે એમ જાણી આવે છે.

વાસુદેવ પટેલ

કેટલાક નવા પ્રશ્નો

૧. અંદ્ર અથવા અંદ્ર અમુક નક્ષત્રમાં આવવાથી માણસના મગજ અગર સ્વભાવ ઉપર અસર થાય છે. એ વાત સત્ય છે? ખગોળ શાસ્ત્ર અને ન્યોતિય શાસ્ત્રને કશો સંબંધ છે?

૨. વાતાવરણની સૌથી પહેલાં ઉત્પત્તિ કેવી રીતે થઈ હતી?

૩. હંસ પાસેનો આકાશગંગાનો જે કળો ભાગ છે તે નથી આંખે દેખાય છે ખરા? એ ભાગની અને આનંદ્યાબુના ક્ષેત્રની શી વિશેષતા છે?

૪. ઉત્તર યા દક્ષિણ ધ્રુવના પ્રદેશોમાં દેખાતો અફળપ્રકાશ શું છે? આ સિવાય ત્યાં ખીચનું કોઈ મુન્દર દેશ્ય દેખાય છે ખરાં?

૫. લામો વર્ષ પછી પૃથ્વી ફંડી પડી ન ગયે એ માટે વૈજ્ઞાનિકો દર્શી પ્રવૃત્તિ કરે છે ખરા? એવી કોઈ પ્રવૃત્તિ શક્ય છે?

૬. ખરતા તારા અમુક જ નક્ષત્રમાં અને તે પણ વર્ષના અમુક સમયે દેખાય છે એનું કારણ શું?

વિકસતું વિશ્વ

દૂરખીનનો નવો ઉપયોગ

દાક્તરી ધંધાના શિક્ષણમાં દૂરખીન અને ગાયનો-ક્યુલરની મદદથી એક નવી રીતનો ઊંચેરો યુગવવામાં આવ્યો છે. અમેરિકાના હોસ એન્ડલીસ શહેરમાં આ રીતનો એક અખતર કરવામાં આવ્યો હતો. એક દાક્તરને એક ખૂબ નાનુકડો ઓપરેશન કરવાનું હતું. એ ઓપરેશન આંખનું હતું. ઓપરેશન એવું હતું કે એને ખીચ દાક્તરેએ જોવું અને સમજવું જરૂરી હતું. પાસે જોવા રહીને જુએ તો બીડ થાય અને ફર રહીને જુએ તો ગંધા દાક્તરે એને સરખી રીતે પહેલેથી હવેટ મુઠ્ઠી જેવી શકે એમ હતું નહીં. જ્યારમળી સત્તર દાક્તરે આ ઓપરેશન જોવા ઇચ્છતા હતા. નવી રીત પ્રમાણે, ઓપરેશન સમયથી ૨૫ ફૂટ જેટલે, કેમેરાની ધોડીઓ પર દૂરખીન અને ગાયનોક્યુલર લગાડવામાં આવ્યાં હતાં અને એમની મદદથી દાક્તરેએ આખું ઓપરેશન ખૂબ સફળતાથી જોઈું હતું.

આ યોગ્યતાની યંધાના મન પર સારી અસર પડી છે. ઓપરેશન કરનાર દાક્તર ઈ. ડાયુ ડેવિ-ડસને પણ કહ્યું, 'દૂરખીનની યોગ્યતાથી પાસે જોવા રહીને જોવા કરતાં, જેટલે રહીને જોતાં ઓપરેશન વધુ સરસ રીતે જોઈ તેમજ સમજ થાય છે.'

સંભવ છે કે થોડા સમય પછી આ રીતનો ખંદોનો પ્રચાર થઈ ગયો.

એક અસામાન્ય મધ્યમદહ

હિંદુ વેદશાળામાં કામ કરતા રી. એ. વર્ટેનેન નામના ખગોળશાસ્ત્રીએ ગયા ઝોગરટમાં એક નવા મધ્યમદહની શોધ કરી છે. શોધ સમયે એ ગ્રહ તેમજમાં ૧૫ મા વર્ષના ન્યોતિયક જેવા હતા. અન્યાર મુઠ્ઠીમાં શોધાગેલા મધ્યમદહમાં એની કાંપ સૌથી વધારે માલુમ પડી છે. એ ગ્રહની કક્ષા લગભગ વર્તુળાકાર છે, અને મંગળગ્રહની દક્ષાની નજીક આવેલી છે. મંગળની કક્ષાનું અંતર એ ગ્રહની કક્ષાથી માત્ર ૫૬ લાખ માઇલ જેટલું છે.

વર્ટેનેન મધ્યમદહ (એનું નામ છે) પૃથ્વીથી ૫ કરોડ માઇલ જેટલે છેટે રહે છે. એનો સૂર્યની પ્રદક્ષિણા કરવાનો કાળ ૨૭ મહિનાનો છે. એના કરતાં ઝોડા પ્રદક્ષિણા - સમય વળો મધ્યમદહ એક માત્ર એકસ છે.

વર્ટેનેન મધ્યમદહનો વ્યાસ માત્ર થોડા જ માઇલનો છે.

મુગનિહારિકાનું અંતર

જાંખી નિહારિકાઓનાં એકસ અંતર શોધી

કાઠવાનું કામ ખૂબજ કપડું છે. જુદા જુદા ખગોળ શાસ્ત્રીઓએ મૃગનિહારિકાનાં અંતર માપ્યાં છે પણ એ અંતર એકસરખાં આવ્યાં નથી. ગધાનાં અંતરોમાં ઘણો મોટો ફરક પડ્યો છે. મૃગનિહારિકાનું અંતર ગોળમાં ગોળું ૧૮૦ પાર્સેકથી * માંડી વધુમાં વધુ ૨,૦૦૦ પાર્સેક સુધીનું મપાયું છે. આ પૈકીનાં કયાં અંતર સાચાં માનવાં? છેલ્લા થોડાં વર્ષોમાં વધુ સાવધ રહીને જે અંતરો શોધવામાં આવ્યાં છે તે પણ ૫૦૦ પાર્સેકથી ૬૯૦ પાર્સેક સુધીના ફરકવાળાં છે.

છેકે હમણાં જ એક નવી પદ્ધતિથી આર. મિન્ડેલ-વસ્કી (માઉન્ટ વિલ્સન વેદશાળા) એ આ અંતર સાચી રીતે શોધી કાઢ્યું છે. નિહારિકામાં આવેલા તારાઓના પ્રકાશને ઢાંકી દેતી અવકાશી ધૂળનું સ્વરૂપ - ગંધારણુ સમગ્ર મૃગનિહારિકામાં આવેલા પ્રખ્યાત સંગ્રહ તારાનાં ત્રણ તારાઓનાં અંતરના માપાંક શોધી કાઢવામાં આવ્યા હતા. ત્રણે તારાઓનો પ્રકાશ એકસરખો નથી. ૧૦૪૮ થી ૨૫૧ સુધીના વર્ગફરક વાળા આ ત્રણે તારાઓ એમની આસપાસ ફેલાયેલા નિહારિકા દ્રવ્યથી એકસરખી રીતે આંતરગતિ થયેલા નથી. અને છતાંય ખૂબીની વાત એ છે કે

* ૧ પાર્સેક = ૩.૨૬ પ્રકાશવર્ષ :

૧. ૪ તારા મળીને અનેકો સંગ્રહ તારા.

એ ત્રણેનાં પૃથ્વીથી અંતર એક સરખાં જ માલમ પડ્યાં છે. આ અંતરોના હિસાબે મૃગનિહારિકાનું અંતર ૩૦૦ પાર્સેક અથવા ૯૮૦ પ્રકાશવર્ષનું નિશ્ચિત કરી શકાયું છે.

પૃથ્વીનું ડોલન

આક લેતો ભમરડો પોતાની ધરીની આસપાસ ફરતાં ફરતાં સહેજ ડોલે છે. પૃથ્વીની સ્થિતિ પણ બરાબર આવી જ છે. પોતાની ધરીની આજુબાજુ ફરતી પૃથ્વી ડોલે છે. પણ એનું એ ડોલન બે પાંચ કલાક કે પાંચ પંદર દિવસના સમયવાળું નથી. પૃથ્વીના એક ડોલનને લગભગ ૨૬,૦૦૦ વર્ષ લાગે છે. આ ડોલનને આપણે વિપુવાયન નામથી ગોળખીએ છીએ. વિપુવાયનને કારણે ધ્રુવનાં અને દ્રુવતારાનાં સ્થાન સમયે સમયે બદલાતાં રહે છે. આ ડોલનનું ખડું કારણ હજી સમજવામાં આવ્યું નથી. રશિયાના એક વૈજ્ઞાનિક અને તેના સાથીદારોએ હિસાબ કરી શોધી કાઢ્યું છે કે શિયાળાની ઋતુમાં યુરેશિયામાં (યુરેપ અને એશિયા) માં જે હવા હોય છે એનું કુલ વજન ઊનાળાની ઋતુની હવાના કુલ વજન કરતાં ૩૦ અબજ ટન જેટલું વધારે હોય છે. હવાનો આ જથ્થો સમુદ્ર તરફ સરકતો હોવાથી એના વજનને કારણે પૃથ્વીમાં ડોલન ઉત્પન્ન થાય છે.

સાભાર સ્વીકાર

૧. પગદંડી—તંત્રીઓ : ભાઈલાલભાઈ ખટેલ અને ભાનુમતી ચાંગાણી. સંપાદક : જમિયત પંડ્યા. રાયપુર, હરિનિવાસ, અમદાવાદ. વાર્ષિક લવાજમ રૂ. ૭-૦-૦. છૂટક નકલ રૂ. ૦-૧૦-૦.

નવાં મંદિરો અને જૂનાં મંત્રાઓની પગદંડીએ પ્રકાશ પાથરવાના મનોરથવાળું આ માસિક ત્રણ માસથી શરૂ થયું છે.

૨. ચેત્રી પંચાંગ—પ્રકાશક : લોકમાન્ય કાર્યાલય તરફથી ન્યોતિષી વીરજી ખોના અને ન્યોતિષી કૃષ્ણજી વિકલ સોમણ. ૧૩૮ મેડોલ સ્ટ્રીટ, કોટ-મુંબઈ. કિંમત રૂ. ૦-૪-૦.

આ પંચાંગ સંવત ૨૦૦૪-૫ નું ચેત્રી ઘાટનું પંચાંગ છે. સામાન્ય જનતાને ઉપયોગી મુખ્ય મુખ્ય આવડતો આમાં આપેલી છે. આ પંચાંગ પ્રત્યેક પંચાંગનો જ પ્રકાર છે. જપાઈ સાફ છે. મોટું પંચાંગ ન વસાવી શકનારને આ વસાવી લેવા લલામણુ છે.

૩. અખંડ આનંદ—તંત્રી, સોપાન. પ્રકાશક : સત્તું સાહિત્ય કાર્યાલય. પો. બો. ૫૦, ભદ્ર, અમદાવાદ. વાર્ષિક લવાજમ રૂ. ૬-૪-૦. છૂટક રૂ. ૧-૦-૦.

‘ હવનમાં જે કંઈ શુભ છે તેનો વિદાય થાય, અને જે કંઈ અશુભ છે તેનો ક્ષય થાય ’ એવી ધર્મપ્રવૃત્તિના આપક અર્ધ વ્રતવતું અને જેને જનતા માટેનું માસિક કહેવાય એવું આ માસિક નવેબર ૪૭થી શરૂ થયું છે. અત્યાર સુધીમાં એના ત્રણ અંક પ્રકટ થઈ ગયા છે. લેખસામગ્રી, ટાઇપ અને રૂપરંગ વાંચકને ગમે એવાં છે.

પ્રત્યક્ષ પંચાંગ

તા રી અ	વાર	તિથિ	ચંદ્ર નક્ષત્ર	સૂર્ય		સાંપાતિક કાલ ક. મિ. સે.	૧૬ જાન્યુઆરીથી ૧૪ ફેબ્રુઆરી '૮૮ વિશેષ
				ઉ.	અ.		
૧૬	શુક્ર	૫	પૂ. ભા.	૨૫	૧૫	૭-૩૬-૩૬	અવળમાં સુધ
૧૭	શનિ	૬	ઉ. ભા.	૨૫	૧૫	૭-૪૦-૩૨	...
૧૮	રવિ	૭	રેવતી	૨૫	૧૬	૭-૪૪-૨૯	શતભિષામાં શુક્ર
૧૯	સોમ	૮	અશ્વિની	૨૫	૧૭	૭-૪૮-૨૫	...
૨૦	મંગળ	૯	અશ્વિની	૨૫	૧૭	૭-૫૨-૨૨	...
૨૧	બુધ	૧૦	ભરણી	૨૫	૧૮	૭-૫૬-૧૯	અભિજિતમાં સૂર્ય
૨૨	ગુરુ	૧૧	કૃતિકા	૨૫	૧૯	૮-૦-૧૫	મધ્યામાં મંગળ (વક્રગતિ)
૨૩	શુક્ર	૧૨	મૃગ	૨૪	૧૯	૮-૪-૧૨	...
૨૪	શનિ	૧૩	આર્દ્રા	૨૪	૨૦	૮-૮-૮	સુધ દર્શન પશ્ચિમે. ધનિષ્ઠામાં સુધ. અવળમાં સૂર્ય
૨૫	રવિ	૧૪	પુનર્વસુ	૨૪	૨૧	૮-૧૨-૫	...
૨૬	સોમ	૧૫	પુનર્વસુ	૨૪	૨૨	૮-૧૬-૧	...
૨૭	મંગળ	૧૬	આશ્લેષા	૨૩	૨૨	૮-૧૯-૫૮	ગીર્વત્નો કાલ છે.
૨૮	બુધ	૩	મઘા	૨૩	૨૩	૮-૨૩-૫૪	પૂ. ભા. માં શુક્ર. કુંભમાં સુધ
૨૯	ગુરુ	૪	પૂ. ફા.	૨૩	૨૩	૮-૧૭-૫૧	...
૩૦	શુક્ર	૫	ઉ. ફા.	૨૩	૨૪	૮-૩૧-૪૮	...
૩૧	શનિ	૬	હસ્તા	૨૨	૨૫	૮-૩૫-૪૮	...
૧	રવિ	૭	ચિત્રા	૨૧	૨૬	૮-૩૯-૪૧	ફેબ્રુઆરી '૮૮
૨	સોમ	૮	સ્વાતિ	૨૧	૨૭	૮-૪૩-૩૭	શતભિષામાં સુધ.
૩	મંગળ	૯	વિશાખા	૨૧	૨૮	૮-૪૭-૩૪	...
૪	બુધ	૧૦	અનુરુધ્ધા	૨૦	૨૮	૮-૫૧-૩૦	સુધ પૂર્વે પરમ કાનાંતર ૧૮ ^૦
૫	ગુરુ	૧૧	જ્યેષ્ઠા	૨૦	૨૯	૮-૫૫-૨૭	...
૬	શુક્ર	૧૨	મૃગ	૧૯	૨૯	૮-૫૯-૨૩	ધનિષ્ઠામાં સૂર્ય. ગીર્વત્નોમાં શુક્ર
૭	શનિ	૧૩	પૂ. પા.	૧૯	૩૦	૯-૩-૨૦	...
૮	રવિ	૧૪	ઉ. પા.	૧૮	૩૧	૯-૭-૧૭	ઉ. ભા. માં શુક્ર
૯	સોમ	૩૦	અવળ	૧૮	૩૧	૯-૧૧-૧૩	ચંદ્રલોપ. અમાવાસ્યા.
૧૦	મંગળ	૩૦	ધનિષ્ઠા	૧૭	૩૧	૯-૧૫-૧૦	મૃગ અને ધનુમાં ગુરુ. અમાસની શરૂ છે.
૧૧	બુધ	૧	શત	૧૭	૩૨	૯-૧૯-૬	ચંદ્રદર્શન. ગૃગીત્તિ ઉત્તરે. સુધ વક્રી. મહા ૨૦૦૬
૧૨	ગુરુ	૨	પૂ. ભા.	૧૬	૩૩	૯-૨૩-૩	...
૧૩	શુક્ર	૩	પૂ. ભા.	૧૫	૩૩	૯-૨૬-૫૯	કુંભમાં સૂર્ય (કુંભ સંક્રાન્તિ). સુધ લોપ પશ્ચિમે
૧૪	શનિ	૪	ઉ. ભા.	૧૫	૩૪	૯-૩૦-૫૬	....

પ્રત્યક્ષ પંચાંગ

તા. રી ખ	વાર	તિથિ	ચંદ્ર નક્ષત્ર	સૂર્ય ઉ. અ. ૧૮	સાંપાતિક કાલ ક. મિ. સે.	૧૫ ફેબ્રુઆરીથી ૧૫ માર્ચ ૧૯૮૮ વિશેષ
૧૫	રવિ	૫	રેવતી	૧૪	૩૬	૯-૩૪-૫૨ વસંત પંચમા
૧૬	સોમ	૬	અશ્વિની	૧૪	૩૬	...
૧૭	મંગળ	૭	ભરણી	૧૩	૩૬	...
૧૮	બુધ	૮	કૃતિકા	૧૩	૩૬	...
૧૯	ગુરુ	૯	રોહિણી	૧૨	૩૭	શતભિષામાં સૂર્ય. રેવતીમાં શુક્ર. વસંતઋતુ
૨૦	શુક્ર	૧૦	મૃગ.	૧૧	૩૭	સૂર્ય બુધયુતિ. ધનિષ્ઠામાં બુધ
૨૧	શનિ	૧૧	આર્દ્રા	૧૧	૩૮	સિંહ અને મધ્યામાં મંગળ
૨૨	રવિ	૧૨	પુન.	૧૦	૩૯	૧૦-૨-૨૮ તેરસનો ક્ષય છે.
૨૩	સોમ	૧૪	આશ્લેષા	૯	૩૯	૧૦-૬-૨૫ ...
૨૪	મંગળ	૧૫	મઘા	૮	૪૦	૧૦-૧૦-૨૧ ...
૨૫	બુધ	૧	પૂ. ફા.	૭	૪૦	૧૦-૧૪-૧૮ ...
૨૬	ગુરુ	૨	ઉ. ફા.	૭	૪૧	૧૦-૧૮-૧૫ બુધ દર્શન પૂર્વે.
૨૭	શુક્ર	૩	હસ્તા	૬	૪૧	૧૦-૨૨-૧૧ ...
૨૮	શનિ	૪	ચિત્રા	૫	૪૧	૧૦-૨૬-૮ ...
૨૯	રવિ	૫	સ્વાતિ	૪	૪૨	૧૦-૩૦-૪ ...
૧	સોમ	૬	વિશાખા	૩	૪૨	૧૦-૩૪-૧ માર્ચ ૧૯૮૮. કર્કમાં મંગળ
૨	મંગળ	૭	અનુર.	૨	૪૩	૧૦-૩૭-૫૭ અશ્વિની અને મેષમાં શુક્ર.
૩	બુધ	૮	જ્યેષ્ઠા	૧	૪૪	૧૦-૪૧-૫૪ પૂ. ભા. માં સૂર્ય
૪	ગુરુ	૯	મૃગ	૦	૪૪	૧૦-૪૫-૫૦ ...
૫	શુક્ર	૧૦	પૂ. પા.	૬/૫૯	૪૫	૧૦-૪૯-૪૭ ...
૬	શનિ	૧૧	ઉ. પા.	૫૮	૪૫	૧૦-૫૩-૪૪ ...
૭	રવિ	૧૨	અવળુ	૫૭	૪૫	૧૦-૫૭-૪૦ ...
૮	સોમ	૧૩	અવળુ	૫૬	૪૬	૧૧-૧-૩૭ ...
૯	મંગળ	૧૪	ધનિષ્ઠા	૫૫	૪૬	૧૧-૫-૩૩ કુંભમાં બુધ
૧૦	બુધ	૩૦	શત.	૫૫	૪૬	૧૧-૯-૩૦ ...
૧૧	ગુરુ	૧	પૂ. ભા.	૫૫	૪૬	૧૧-૧૩-૨૬ ફાગણ ૨૦૦૪
૧૨	શુક્ર	૨	ઉ. ભા.	૫૪	૪૭	૧૧-૧૭-૨૩ ચંદ્ર દર્શન. સંજોગતિ ઉત્તરે.
૧૩	શનિ	૩	રેવતી	૫૩	૪૭	૧૧-૨૧-૧૯ મીનમાં સૂર્ય (મીનસંક્રાન્તિ)
૧૪	રવિ	૩	અશ્વિની	૫૨	૪૭	૧૧-૨૫-૧૬ ભરણીમાં શુક્ર. ત્રીજીની વૃદ્ધિ છે.
૧૫	સોમ	૪	ભરણી	૫૧	૪૮	૧૧-૨૯-૧૩ ...

મત્યક્ષ દર્શન

જન્યુ. થી માર્ચના અહો

હેમંત ઋતુના અંકમાં નવેંબરથી જન્યુઆરીના અહો વિશે લખ્યું હતું. આ અંકમાં જન્યુઆરીથી માર્ચ સુધીના અહોની માહિતી આપીશું.

મંગળ-ગ્રહે માસ વામ્યોત્તર થતો અને ઊગતો કે આથમતો જોવામાં આવશે. જન્યુઆરીમાં મંગળ ગ્રહે આઠ વાગે મધ્યાના તારા આગળ ઊગશે. અને લગભગ બે વાગે વામ્યોત્તર થશે. ફેબ્રુઆરીમાં બાર વાગે વામ્યોત્તર થશે, અને પરોદિયે ૭ વાગે મધ્યાના તારા આગળ આથમશે. માર્ચમાં લગભગ સાડાનવ વાગે વામ્યોત્તર થશે, અને પરોદિયે ત્રણ વાગે આથમતો જોવામાં આવશે. જન્યુઆરી અને ફેબ્રુઆરીમાં મંગળ સિલ્હરાશિમાં જ રહે છે, અને જન્યુ. ૯ મીએ વક્રી થઈને માર્ચની ૧ લીએ પાંચલી રાશિ-કર્કમાં જાય છે અને આખો માસ કર્કમાં રહે છે. તા. ૩૦ મી માર્ચે મંગળ પાછો માર્ગિ થાય છે.

બુધ-જન્યુઆરી તા. ૨૪ મી સુધી બુધ જોવામાં આવશે નહિ. જન્યુ. ૨૪ થી ફેબ્રુ ૧૩મી સુધી તે સાંજે પશ્ચિમમાં દેખાશે અને સાંજે સાત વાગે આથમતો જોવામાં આવશે. ત્યાર બાદ ૨૬મી ફેબ્રુ. સુધી જોવામાં આવશે નહિ. ૨૬મી ફેબ્રુ.થી માર્ચની આખર તારીખ સુધી તે પૂર્વમાં સવારે દેખાશે અને પરોદિયે ચાર વાગે ઊગતો જોવામાં આવશે. જન્યુ. અને ફેબ્રુઆરીમાં બુધ ધનુ, મકર અને કુંભમાં રહે છે, અને તા. ૧૧ મી ફેબ્રુઆરીએ વક્રી થઈને ૨૮ મી ફેબ્રુઆરીએ પાંચલી રાશિ મેકરમાં જાય છે. તા. ૪ માર્ચે બુધ માર્ગિ થઈને તા. ૯ માર્ચે કુંભમાં જાય છે, અને માર્ચમાં કુંભમાં જ રહે છે.

ગુરુ-આ ગ્રહે માસ ગુરુ વીંછીના પાંચડા આગળ મૂળના તારાઓ પાંચે વામ્યોત્તર થતો, ઊગતો કે આથમતો જોવામાં આવશે. જન્યુ.માં ગુરુ પરોદિયે ત્રણ વાગે ઊગતો જોવામાં આવશે પણ વામ્યોત્તર થતો કે આથમતો જોવામાં આવશે નહિ. ફેબ્રુ.માં ગ્રહે ઝોડ વાગે ઊગતો અને સવારે ૭ વાગે વામ્યોત્તર થતો જોવામાં આવશે. માર્ચમાં ગ્રહે બાર વાગે ઊગતો અને સવારે ૭ વાગે વામ્યોત્તર થતો જોવામાં

આવશે. આ ગ્રહે માસ ગુરુ ગ્રહિક (વીંછી) અને ધનુમાં રહે છે.

શુક્ર-આ ગ્રહે માસ શુક્ર સાંજના પશ્ચિમમાં દેખાશે. જન્યુ. તા. ૭મીએ ધનિષ્ઠા, તા. ૨૬એ જનતારા, ફેબ્રુ. તા. ૬એ પૂર્વા., તા. ૨૩એ ઉ.ભા. તા. ૨૮એ રેવતી, માર્ચ તા. ૧૧એ અશ્વિની, અને તા. ૨૪મીએ ભરણીના તારાઓ આગળ ગ્રહે સાડા આઠ વાગે આથમતો જોવામાં આવશે. તા. ૬ ફેબ્રુઆરીથી તા. ૨૩ મી ફેબ્રુઆરી સુધી શુક્ર પૂર્વા ભાદપદા અને ઉત્તરા ભાદપદવાળા ચારસમાં સુદર દશ્ય જોવામાં આવશે. આ ગ્રહે માસ શુક્ર મકર, કુંભ, મીન, અને મેષ રાશિઓમાં રહે છે.

શનિ-જન્યુ ફેબ્રુ. અને માર્ચમાં શનિ મધ્ય તારાની પૂર્વ તરફ વામ્યોત્તર થતો અને ઊગતો કે આથમતો જોવામાં આવશે. જન્યુઆરીમાં સાંજે ૭ વાગે ઊગતો અને ગ્રહે ઝોડ વાગે વામ્યોત્તર થતો દેખાશે, પણ આથમતો જોવામાં આવશે નહિ. ફેબ્રુઆરીમાં બાર વાગે વામ્યોત્તર થતો અને સાંજના ઊગતો અથવા સવારે આથમતો જોવામાં આવશે. માર્ચમાં ગ્રહે દશ વાગે વામ્યોત્તર થતો અને પરોદિયે ચાર વાગે આથમતો જોવામાં આવશે, પણ ઊગતો જોવામાં આવશે નહિ. આ ગ્રહે માસ દરમિયાન શનિ કર્ક રાશિમાં રહે છે.

મોડામાં મોડા સૂર્યોદય—તા. ૧૧ થી ૨૨ જન્યુઆરી સુધી વર્ષભરતો મોડામાં મોડા (૭-૨૫ વાગે) સૂર્યોદય થાય છે.

ઈ. સ. ૧૯૪૮ની સાલની પૂર્ણિમા અને અમાસની તારીખો નીચે મુજબ છે.

પૂર્ણિમા—૨૬ જન્યુ., ૨૪ ફેબ્રુ., ૨૫ માર્ચ., ૨૩ એપ્રિલ, ૨૩ મે, ૨૧ જૂન, ૨૧ જુલાઈ, ૧૯ ઓગસ્ટ, ૧૮ સપ્ટે., ૧૮ ઓક્ટો., ૧૬ નવેં. અને ૧૬ ડિસેમ્બર.

અમાસ—૧૧ જન્યુ., ૧૦ ફેબ્રુ., ૧૦ માર્ચ, ૯ એપ્રિલ, ૭ જૂન, ૬ જુલાઈ, ૫ ઓગસ્ટ, ૩ સપ્ટે., ૨ ઓક્ટો., ૧ નવેં., ૩૦ નવેં. અને ૩૦ ડિસેમ્બર.

પં. મહિરાઈર પ્રા. શર્મા

બહારની કરવી. પણ આ વાત ઘણા મિત્રોને પસંદ નહિ પડે. પણ ત્યારે પુસ્તક પ્રકટ કરવું જ હોય તો વાર્ષિક રૂ. ૧,૦૦૦)ની જોડ મંડળે ફેવી રીતે મેળવવી ? મિત્ર સચવેલી રીત આ છે.

૧. ઉપર કહ્યા પ્રમાણે મંડળે પુસ્તક પ્રકાશન સ્વતંત્ર કરવું અને આકાશગંગાનું લવાજમ કાયમ રાખવું. આ

૨. મંડળના સભ્યોને (૧) વાળી વાત પસંદ ન હોય તો એમણે મંડળને રૂ. ૧,૦૦૦ જેટલી જોડ મેળવી આપવામાં મદદ કરવી. જે સભ્યો શ્રીમંત છે તે પોતે દર વર્ષે રૂ. ૨૦ મંડળને ભેટ આપે અને જે લોકો પોતે આખી શરૂ તેમ ન હોય તે કાંઈની પાસેથી અપાવે તો માત્ર ૫૦ ભાઈઓનોના સહકારથી મંડળની સ્થિતિ સાધી શકાશે.

મંડળના માત્ર ૫૦ સભ્યો જ આ વાત મન પર લે તો હાલ પૂરતું મંડળ સ્થિર થઈ શકે એમ ન, જે મિત્રોને આ યોજના ગમી હોય તે કૃપા કરી પોતાનો હાથ લંબાવે.

કાકાસાહેબ સાથે વાતચીત

તા. ૧૮-૧૨-૪૭ ના રોજ આણંદમાં “હિન્દુસ્તાની યોર્ડ”ની સભા હતી. સભામાં શ્રી કાકાસાહેબ કાલેલકર પણ આવ્યા હતા. સભાને આણંદ-સુધરાઇ એ આ પાણી આપ્યાં હતાં. એ સમયે ઉપસંહાર કરતાં કાકાસાહેબે તારક મંડળ જેવી સંસ્થાને, નાની એવી એક વેધશાળાની જે ખામી છે એ પરત્વે સૌનું ધ્યાન દોર્યું હતું.

એ જ રાત્રે કાકાસાહેબની ફરી મુલાકાત થઈ. વેધશાળાની ઉણપ માટે મંડળ શું પ્રયત્ન કરે છે એ વિષે પણ વાતચીત થઈ. વેધશાળાનું સ્વપ્ન મંડળના સભ્યો અને ખગોળપ્રેમીઓનાં સારાં એવાં સહકાર સિવાય સિદ્ધ થવું મુશ્કેલ છે. આમ છતાં આપણી વેધશાળા ફેવી હોય એ વિષે ખૂબ વાતો થઈ. આપણી વેધશાળામાં હિંદુસ્તાની જૂની વેધશાળાઓનાં બધા જ પ્રકારનાં યંત્રો અને જંત્રોનો તાદ્દશ નમૂનાઓ હોય એટલું જ નહીં પણ ખગોળજ્ઞાનનો ક્રમશઃ વિદ્યાપ્રેમી રીતે થયો એ સમજાવતી વિગતો પણ રહે; મંડળ પાસે આકાશી ગદ્યવર્તાઓ ઉકેલવા માટે એક નાનું દૂરગીત અને બીજાં સાધનો પણ હોય વ. વિષે પણ કાકાસાહેબે મનોરંજક રીતે વાતો કરી. એમની ઇચ્છા તારકમંડળ સમૃદ્ધ હોય એ જોવાની અને ગૂજરાતમાં ધેરધેર ખગોળ-જ્ઞાન દ્વારા કુદરતની ગદ્યવર્તાનો પરિચય-સંદેશ અને એટલો વહેલો પહોંચાડવાની છે.

મંડળના કામ માટે સૂચના અને આશીર્વાદ મારતાં જે એક હૃદયસ્પર્શી પ્રસંગ બન્યો તે નીચે દર્શાવ્યા છે.

કાકા સાહેબ—છાટુભાઈ, લો આ માટે આ વર્ષનું લવાજમ.

છાટુભાઈ—ના હું લવાજમ નહિ લઉં.

કાકા સાહેબ—કેમ ?

છાટુભાઈ—મારે આપની પાસેથી આથી મોટી વસ્તુ લેવી છે.

કાકા સાહેબ—શી ?

છાટુભાઈ—આકાશગંગા માટે લેખ.

કાકા સાહેબ—એ તો હું અવગ્રાશે આપીશને, પણ હવેનાં તો આ લવાજમ લો. હું કાંઈનેય લવાજમ આપતો નથી. આ તો તમને જ આપું છું.

ખાતુમાં શ્રી દલિશંકર મહારાજ બેઠા હતા. એમણે કહ્યું, “છાટુભાઈ, કાકાસાહેબ આટલો આગ્રહ કરે છે તો હવે લઈ લેજો.”

છાત્રભાઈ—ના : મારે તો કાકા સાહેબ પાસેથી લેખ જ નોંધવો છે.
અને પછી કાકા સાહેબનો આભાર માની અમે વિદાય લીધી.

મગનભાઈ પરેશ

શ્રી કાકાસાહેબની ઇચ્છાને મૂર્તરૂપ આપવા મંડળના સભ્યો પોતાની બધી મદદ કરશે
એવી ઉમેદ છે.

સિ. મંત્રીજી

ગોરધનભાઈ શ. પરેશ

છાત્રભાઈ શં. સુથાર

નોંધ

નવો ધૂમકેતુ

થોડા સમય પહેલાં આકાશમાં ધૂમકેતુ દેખાવાના સમાચાર લુદાં લુદાં છાપાંઓમાં વાંચવા મળ્યા હે. આમાંના કેટલાક સમાચારની મુખ્ય વિગતો નીચે પ્રમાણેની છે.

તા. ૨૦ મી ડીસેમ્બરે હૈદરાબાદની નીઝામીઆ વેધ-શાળામાંથી સાંજે ૭ વાગે, એક ધૂમકેતુ, શુક્રના તારા પાસે દેખાયો હતો. એ ત્રીજા વર્ગના ન્યોતિષ્ક જેટલો પ્રદર્શિત હતો અને એથી ચંદ્ર પ્રદર્શિતો હોવા છતાંય એને નરી આંખે નોંધ શકાયો હતો.

તા. ૧૯ ના લંડનના (ગ્લોબ) સમાચાર મુજબ એ ધૂમકેતુ પાંચ પૂંછડીવાળો હતો અને એની ત્રણ પૂંછડીઓ અસામાન્ય રીતે લાંબી હતી.

તા. ૨૧ ના સમાચાર મુજબ એ ધૂમકેતુનું નામ ધૂમકેતુ-૧૯૪૭ રાખવામાં આવ્યું છે.

ગૂજરાતમાં ઘણાં સ્થળોએથી આ ધૂમકેતુ દેખી શકાયો છે. જે ભાઈઓએ એની નોંધવાની નોંધ રાખી હોય તે અમને મોકલાવવા કૃપા કરે.

અનેક ભૂલો

ગયા અંકમાં પ્રત્યક્ષ દર્શનમાં અનેક ભૂલો રહી જવા

ચંદ્ર

૫૪ સંખ્યા ૧૫૦, ૭૦ થી વધુ ચિત્રો. કિંમત રૂ. ૩-૦-૦.

અનેક માહિતીઓની ભરપૂર આખું પુસ્તક હોવા, સરસ ઊજળા કાગળ પર છપાયું છે. હિંદ ભરતી

• સાંપ.ઓમાં આવું આ પ્રથમ પુસ્તક છે.

જન્યુઆરીની આખરમાં તૈયાર થશે.

આપની નકલ માટે લખો,

મંત્રી—તારક મંડળ, આણંદ

પામી છે. એમાંની મુખ્ય મંડળ વિષેની છે મંડળનું જે આશમવાનું વ. લખ્યું છે તે ખોટું છે. એ સિવાય પણ બીજી ભૂલો છે. આકાશગંગાના ઘણા વાયકોએ આ માટે પોતાનો રોષ દર્શાવ્યો છે. મને આ ભૂલો મારા પ્રમાદને લીધે થઈ છે એમ કબૂલ કરવામાં સંકેત નથી થતો. બૂલ કબૂલ કરવામાં સંકેત કરતાં વધુ આનંદ થાય છે અને તે એટલા માટે કે આકાશ-ગંગાના વાયકો જનગત છે. મારાં એ માટે સૌને અભિનંદન.

છાત્રભાઈ સુથાર (તંત્રી)

મંડળનો ૧૯૪૬-૪૭નો હિસાબ

આ સાથે મંડળનો ઇ. સ. ૧૯૪૬-૪૭નો હિસાબ ગવાના કરવામાં આવ્યો છે. મંડળને આવની જોડ માટે 'મંડળના સમાચાર'માં આપેલી વિગતો વાંચવા વિનંતી છે.

એક જરૂરી વાત

પત્ર વ્યવહાર કરતી વખતે ગ્રાહકોને પોતાનો ગ્રાહક નંબર નોંધવા ખાસ વિનંતી છે આકાશગંગાના રેપર ઉપર ગ્રા. નં. નોંધવામાં આવે છે એ નોંધ લેશે

—સંપાદક

તારક મંડળ-આણંદ

(સ્થાપના ઇ. સ. ૧૯૪૫)

પ્રમુખ : હરિહર પ્રા. ભટ્ટ મંત્રીઓ : છોટભાઈ શં. સુથાર, ગોરધનભાઈ શં. પટેલ

આકાશના તારા જોવાની, જોળખવાની અને જોમનાં અનેકવિધ રહસ્યો જાણવાની હોંસ પૂરી કરી શકાય એ હેતુથી અને ખગોળ વિજ્ઞાનમાં વેધકાર્ય અને સંશોધન પ્રવૃત્તિ કરી શકાય એ દષ્ટિથી તારકમંડળની સ્થાપના કરવામાં આવી છે.

મંડળની સામાન્ય પ્રવૃત્તિ નીચે મુજબની રહેશે.

૧. ગૂજરાતી ભાષાદ્વારા જનતામાં પ્રાથમિક ખગોળજ્ઞાન જ્ઞાન ફેલાવવું અને આ માટે પુસ્તક, પુસ્તિકા, ચોપાનિયાં, તારા-નકશા અને એવાં સહાયક પ્રકાશનો પ્રસિદ્ધ કરવાં.
૨. ખગોળ વિષયક એક દ્વિમાસિક ચલાવવું જેમાં ખગોળ વિષયક લેખો, કાવ્યો, ચિત્રો, ફોટા, નકશા વ. આપવાં. આ સિવાય ગૂજરાત ભરમાં સ્થપાયેલાં અને કામ કરતાં અનેક નાનાં મોટાં તારકમંડળોની પ્રવૃત્તિના સમાચાર આપવા ઉપરાંત, વાચકો અને જિજ્ઞાસુઓ તરફથી થયેલાં પૂછપરછ અને વિચાર વિનિમયની સાથે સાથે આકાશ દર્શનની નોંધો અને સૂચનાઓ વં આપવાં.
૩. ભાષણો અને મેન્ડેલેન્ટર્ન વં સાધનોદ્વારા ખગોળજ્ઞાનનો ફેલાવો કરવો. જની શકે ત્યાં પ્રત્યક્ષ તારાદર્શન કરવાની વ્યવસ્થા કરવી.
૪. સમય સમયે ખગોળવિજ્ઞાનને લગતાં સાધનો વસાવી તેમજ તૈયાર કરી જનતાને એના ઉપયોગોનો લાભ આપવો.
૫. ખગોળવિષયક પુસ્તકો, નકશા, ચિત્રો, યંત્રો વં નાં શક્ય હોય ત્યારે પ્રદર્શનો ગોઠવવાં.
૬. ખગોળના વિશેષ અભ્યાસીઓ અને લેખકોને માર્ગદર્શન આપવું.
૭. ખગોળજ્ઞાનનો ફેલાવો કરવા માટે જનતા તરફથી મળતાં દાન (રોકડ રકમ, યંત્ર યા પુસ્તકોના રૂપમાં) સ્વીકારવાં.

મંડળના સભ્ય

મંડળની વાર્ષિક સભ્ય શી ઓછામાં ઓછી રૂ. ૫-૦-૦ છે. સભ્ય થનારને જે તે વર્ષનાં મંડળનાં પ્રકાશનો વિના લવાજમે આપવામાં આવે છે.

મંડળવિષયક અન્ય માહિતી માટે લખો,

મંત્રી: તારક મંડળ-આણંદ

— * —

—તારક મંડળનાં પ્રકાશન—

ક્રમ	વર્ણન (તારક પરિચય)	નથી
૧	આકાશના તારા નકશા-૭ તારા નકશાનો સંપુટ. (માર્ચમાં છપાશે)	રૂ. ૪-૦-૦
૨	ખગોળ પ્રવેશ	રૂ. ૨-૪-૦
૪	ચંદ્ર (જન્યુઆરીની આખરમાં પ્રકટ થશે)	રૂ. ૩-૦-૦

આ કા શ ગં ગા

સંપાદક મંડળ
હરિહર પ્રા. ભટ્ટ
મગનભાઈ પટેલ
છાટુભાઈ સુથાર (તંત્રી)



વર્ષ : બીજું
અંક : ત્રીજો



જીવન દૃષ્ટા ઋષિ ગાંધીજી

[પ્રેક્ષક]

['ખેડૂત'ના સૌમ્યચર્ચા]

તારક મંડળ
ચરોતર એજ્યુકેશન સોસાયટી, આણંદ

આકાશગંગા

વર્ષ • ૨

વસંત ૪૮

અંક • ૩



વિષય સૂચિ

ક્રમ	વિષય	લેખક	પૃષ્ઠ
૧	મહાન તારક ખરી ગયો	છોટુભાઈ મુશાર	૪૯
૨	ગાંધીજી અને આકાશદર્શન	...	૫૦
૩	અનંતની પગદંડીપર	વાસુદેવ પટેલ	૫૩
૪	દક્ષિણની નૌકા	છોટુભાઈ મુશાર	૫૫
૫	અનંતની જિજ્ઞાસા	વાસુદેવ પટેલ	૫૭
૬	પ્રત્યક્ષ પંચાંગ	...	૬૧
૭	પ્રત્યક્ષ દર્શન	મણિશંકર શર્મા	૬૩
૮	વિકસતું વિશ્વ	...	૬૪
૯	મને આપો	ગાંધીજી	૬૫
૧૦	સાક્ષાર સ્વીકાર	...	૬૫
૧૧	કાલશાસ્ત્ર	હરિહર ભટ્ટ	૬૬
૧૨	સૂર્યગ્રહણ (૯મે ૧૯૪૮)	...	૬૮
૧૩	મંડળના સમાચાર	...	૭૧
૧૪	નોંધ	...	૭૨

સૂચના

*

૧. આ દ્વિમાસિક નવેંગર, જાન્યુઆરી, માર્ચ, મે, જુલાઈ, અને સપ્ટેમ્બર મહિનાની ૮ મી તારીખે પ્રકટ થશે.
૨. પત્રવ્યવહાર કરતી વખતે ગ્રાહકોએ પોતાનો ગ્રાહક નંબર અવશ્ય નોંધવો.
૩. સરનામામાં ફેરફાર થાય એના ખર્ચ તરત આપવા.
૪. દ્વિમાસિકના ગ્રાહક વર્ષની શરૂઆતથી નોંધાએલા ગણાશે.

*

લવાજમ

- દેશમાં ચાર રૂપિયા. પરદેશમાં ૮ શિલિંગ અથવા જે ડોલર. છટક નક્કીના ગાર આના.

● પૂઠા પાતું—ઋષિ ગાંધીજી

ક્યા જાણાધિકારના ટેકા વિના હિંદી પ્રજાના નેતા, જેમની સફળતા કશી આલાપી કે હુન્નરી તરફીઓ ઉપરના કાચ પર નહિ પરંતુ કેવળ તેમની વ્યક્તિમત્તાના પ્રતીતિદર સામર્થ્ય પર નિર્ભર છે એવા રાજનીતિજ્ઞ: જાળના પ્રયોગને સદા તુચ્છકારતા આવેલા વિજયી લડવૈયા; મનોદૃઢતા તથા અસ્ખલિત સુસંગતિથી સન્ન એવા પ્રજા, અને જેમણે પોતાની સમગ્રી શક્તિ પોતાની પ્રજાનાં ઉદ્ધાર તથા ખંડેતરી પાછળ ખર્ચેલી છે, નમ્ર એવા આદમી;—એવા એક પુરુષ, જેમણે એકદ અદના માનવીના ગૌરવપૂર્વક યુરોપની પાશવતાનો સામનો કર્યો છે, અને એ રીતે સર્વદા ઐન્દગતાને વર્ધા છે. સંભવ છે કે આવતી પેઢીઓના કદાચ એ માન્યામાં પણ ભાગ્યે જ આવે કે આવો કાંઈક પુરુષ ક્યારેય આ પૃથ્વી પર સદેહે વિચરતો હતો. (કુમાર) — આલખર્ડ આઈન્સ્ટાઈન ૦

પ્રકાશક:— તારક મંડળ, આણંદ. વતી મંત્રી, ગોરધનભાઈ શનાભાઈ પટેલ, બી. એસ. સી., એલ.એલ. બી.

મુદ્રક:—આશાભાઈ ગોરધનભાઈ પટેલ

મુદ્રણ સ્થાન:— ચત્રોત્તર પ્રિન્ટિંગ પ્રેસ, આણંદ

આ કા શ ગં ગા

ખગોળ વિજ્ઞાનનું દ્વિમાસિક

વર્ષ • ૨

વસંત ૧, ૧૯૪૮
(૧૬ ફેબ્રુઆરીથી ૧૬ એપ્રિલ)

અંક • ૩

મહાન તારક खरी गये

પૂ. ગાંધીજી તારકમંડળ - આણંદના સન્માન્ય સભ્ય હતા, મંડળના સંખ્યોના શિરમોર હતા. એમના મૃત્યુથી મંડળે એક મહાન તારક ગુમાવ્યો છે. પૂ. બાપુજી મંડળ એકલાના જ તારક હતા એમ ન હેતું. જો તો દેશના - અરે વિશ્વના પણ તારક - તારણહાર હતા. વિશ્વગ્રંથ અને સમતા સ્થાપવા મથતા એમના મહાન આત્માને કાળગળને આધીન થઈ નસ્વર દેહ અને પૃથ્વીનો ત્યાગ કરવો પડ્યો છે એ પણ કુદરતની એક લીલા છે. આ લીલાને સમજવા છતાંય રહી રહીને એક પ્રશ્ન થયા કરે છે,

‘શું સાચે જ એ તારો ખરી ગયો છે?’

વૈજ્ઞાનિક કહે છે કે સાચા તારા ભાગ્યેજ ખરે છે. અને જ્યારે ખરે છે ત્યારે સમગ્ર વિશ્વમાં ભયંકર ઉચ્છવાસ થઈ જાય છે. આવો એક મહાન અકસ્માત આજથી અનેક વર્ષ પહેલાં જાન્યો હતો. એ વખતે એક મોટો તારો એના સ્થાનથી ખસી સરક્યો હતો - ખર્ચો હતો. સરકતો અને અવકાશના શન્યમાં મુસાફરી કરતો એ તારો એક બીજા તારા આગળ જઈ પહોંચ્યો. આવતા તારાનું સ્વાગત કરવા બીજા તારાએ તન અને મનથી ઉમંગકો જતાવ્યો. બની શકે એટલા લાંબા હાથ કરીને એણે મહેમાનને પ્રેમથી નવાજ્યો. પણ મહેમાન - પેલો ખરતો તારો ખસકતો અને સરકતો પાછો દૂર ચાલ્યો ગયો અને પ્રેમી તારાના હાથને બોંદા પાડતો ગયો.

પણ બીજી જ પળે આ તારાએ જોયું કે એનું મન અને હૃદય સાફ થઈ ગયાં છે, એટલું જ નહિ પણ પ્રેમના પ્રતીક જેવા મહો ઉપગ્રહો વ. ની એને ભેટ મળી છે.

આ ભેટ મેળવનારો તારો તે આપણો સૂર્ય.

તારાના અકસ્માત પછી એના રાજમાં આજે છવન લહેરાય છે.

પૂ. બાપુજીનું અવસાન પણ આપણને દુઃખદાયી ન થતાં છવનદાયી અને એ માટે એમનાં ને અધૂરાં હાથ રહ્યાં છે તે પૂરાં કરવાનો આપણે સૌ પુરુષાર્થ કરીએ અને એ રીતે એ મહાન તારક પ્રત્યેનાં આપણાં પ્રેમ અને શ્રદ્ધાનું સાચું સ્મારક રચીએ. ધન્ય આપણને એ બળ આપે.

છાત્રભાઈ સુધાર

ગાંધીજી અને આકાશદર્શન

મનુષ્ય પૃથ્વી પરનું સૌથી વધુ બુદ્ધિશાળી પ્રાણી છે. એની જિંદગીની કથા એટલે આસપાસની પરિસ્થિતિને અનુકૂળ થવા માટેના એના પ્રયત્નોની કથા. આખી માનવજાતનો ઇતિહાસ લઈએ તો એના પ્રમાણમાં દરેક માનવીનું અસ્તિત્વ થોડી જ ક્ષણોનું જણાશે. પણ આ થોડી ક્ષણોમાં પોતાનાં બુદ્ધિ અને ઉદ્ધમવડે મનુષ્યે પોતાની આબુખાબુની પરિસ્થિતિ-ઓને ઘણે અંશે અનુકૂળ બની પૃથ્વી પર અવનવા ફેરફાર કર્યા છે. આજના યુગમાં યંત્રદ્વારા મનુષ્યે સાધેલી પ્રગતિ આજ સુધીના જમાનાને મુકાબલે ઘણી જ વધારે અને આશ્ચર્ય ઉપજાવનારી કડી શકાય. આમ છતાં ય મનુષ્ય કુદરતને હંફાની શક્યો નથી. એકાદ જવાળામુખી ફાટી નીકળે કે સમુદ્રમાં એકાદ ખેટ નીકળી આવે એવાં આશ્ચર્ય એ ઉપજાવી શક્યો નથી. આશ્ચર્ય ઉપજાવવાની વાત જવા દઈએ તો પણ, વાતની વાતમાં બારે મેઘ ખાંખા થઈ જાય ત્યારે થીંગડું ક્યાં મારવું એ પણ એને સમજાતું નથી. અને આવું કંઈક થાય છે ત્યારે પોતાથી કોઈ બળવત્તર શક્તિ આ દુનિયામાં કામ કરી રહી છે એમ એ અનુભવે છે અને એ શક્તિનો દોરવ્યો દોરવાય છે.

કંઈક આવી જ લાવનાથી પ્રેરાઈ સ્વર્ગની કલ્પના થઈ લાગે છે. સ્વર્ગના વસનારા બધા દેવો છે, એ બધા ખૂબ જ શક્તિશાળી છે અને માનવીનું મન જ્યારે મૂંઝાય છે ત્યારે એ બધા એની મદદ આવે છે વગેરે કલ્પના કરી માનવીએ પૃથ્વીથી અલગ અને ઊંચું એવું સ્વર્ગ કલ્પ્યું છે. પૃથ્વીના થોડા જ નસીબદારોને પ્રાપ્ત થતું આ કહેવાતું સ્વર્ગ ક્યાં આવેલું છે એ કોઈ જાણતું નથી. આમ છતાં ય થોડાવત્તા દોષની માફી માગતાં આપણે સ્વાભાવિકરીતે આકાશ-તરફ નેહાએ છીએ એ દર્શાવે છે કે આપણે આપણાથી ઊંચે આવેલી કોઈ શક્તિની હૂંફમાં છીએ.

ગમે તેમ હો પણ આકાશમાં વિચરતા તારાઓએ દેવોના રૂપમાં મનુષ્યને શાંતિનો સંદેશો અને સાંત્વના

બક્ષ્યાં છે. પૃથ્વી પર ગમે તેવા ઉત્પાત થઈ જાય પણ આકાશના આ દેવો હંમેશાં પ્રસન્નમુખ જ દેખાવાના. કુદરતની આ લીલાની અસર મનુષ્યના મન પર પડે અને તારાગણોને દેવ માની, આકાશને એ સ્વર્ગ કલ્પે એમાં નવાઈ પણ શી? પાણી, તેજ અને વાયુને દેવ માનનારા મનુષ્યે પૃથ્વી અને આકાશને એ ભેગાં ભેગવી પાંચ મહાભૂતોની કલ્પના કરી ન હોય એમ પણ કેમ કહેવાય?

આકાશ પોલું છે, એવી જ રીતે મનુષ્યનું શરીર પણ પોલું જ છે. પણ એ બંનેમાં જેટલું અંતર છે? આકાશનું પોલાણ અનંતનું છે જ્યારે માનવીનું? અનંતના પોલાણમાં આપણી પૃથ્વી એક નાનકડાં ગિંદુ જેવી છે. અને એની ઉપર એ ગિંદુના લાખો કરોડોના કરતાં પણ વધુ સૂક્ષ્મભાગનો મનુષ્ય દેહ છે. મનુષ્ય દેહને આકાશ સાથે સરખાવતાં ગાંધીજીએ લખ્યું છે,

‘આમ શરીર રૂપે આપણે શન્ય છીએ એમ કહેવામાં જરાય અતિશયોકિત કે અલ્પોક્તિ નથી. આપણા શરીરની સાથે સરખાવતાં કોડી શરીર જેટલું તુચ્છ લાગે છે તેથી હજારોગણું પૃથ્વીની સાથે સરખાવતાં આપણું શરીર તુચ્છ છે. તેનો મોહ શો? તે પડે તો શોક શો?’

આ શરીર આમ તુચ્છ હોવા છતાં તેની મોટી કિંમત છે; કેમકે તે આત્માનું અને સમજાએ તો પર-માત્માનું — સત્યનારાયણનું — નિવાસ સ્થાન છે.

સત્યનો જે પૂજારી છે એના રસને અંત હોતો જ નથી. અને આ જ કારણ છે કે ભોગનો ધોધ ભોગ જવાની કુરસદ ન મેળવનાર ગાંધીજીએ કુદરતની સૌથી મોટી લીલા — તારાવાળું આકાશ — ભોવામાં સમય ગાળવામાં શરીર, મન અને આત્માને ફાંદો થવાનું અનુભવ્યું છે. એમાં એમને સત્યદેવની વધુ પાસે જવાનું જણાયું છે. આ સંબંધે એમણે લખ્યું છે,

‘જાળકાને અને મોટાં નાટકો અને તેમાં થતાં

દશ્યો બહુ ગમે છે. પણ જે નાટક કુદરતે આપણે સાડે આકાશમાં ગોડવું છે તેને ગોડકે મનુષ્યકૃત નાટક પહેંચે તેમ નથી. વળી નાટકશાળામાં આંખ બગડે, ફેફસાંમાં મલિન હવા જાય, ને નીતિ બગડવાનો પણ ઘણો સંભવ. આ કુદરતી નાટકમાં તો લાલ જ છે. આકાશ નિહાળતાં આંખને શાંતિ થાય છે; આકાશ નિહાળવા બહાર રહેવું જ નોંધજો, તેથી શુદ્ધ હવા ફેફસાંને મળે; આકાશ નિહાળતાં નીતિ બગડવાનું આજ લગી સાંભળ્યું નથી. જેમ જેમ આ ઈશ્વરી ચમત્કારનું ધ્યાન ધરીએ તેમ તેમ આત્માનો વિકાસ જ થાય. જેને રોજ મેલા વિચારો, સ્વપ્નાં રાત્રિનાં આવતાં હોય તે બહાર સૂઈ આકાશ દર્શનમાં લીન થવાનો પ્રયત્ન કરી જુઓ. તેને પુરત નિર્દોષ - નિદ્રાનો અનુભવ થશે. આકાશમાં રહેલા ગળો કેમ જાણે ઈશ્વરનું મૂક સ્તવન કરતા ન હોય, એમ આપણે જ્યારે જો મહાદર્શનમાં જોતપ્રોત થઈએ ત્યારે આપણે સાંભળતા જણાઈએ છીએ. જેને આંખ હોય તે આ નિત્ય નવો નાય જુઓ. જેને જ્ઞાન છે તે જ્યાં અસંખ્ય ગાંધર્વોનું મૂકજ્ઞાન સાંભળે.

અને આ મૂકજ્ઞાન સાંભળવા માટે એમણે સૂચના કરેલી કે પ્રાર્થના પછી પુરત આકાશદર્શન કરવું જો સાડું છે. જોટલું જ નહીં પણ એમણે આકાશદર્શનને પ્રાર્થનાનો જ વિકાસ ગણ્યો હતો.

આકાશનાં તારાઓને જોવાથી આપણામાં ગુણો કેવી રીતે આવે છે અને આપણે પવિત્ર કેમ થઈએ છીએ એ વિષે પૂ. ગાપુછેએ લખ્યું છે,

‘આપણી પ્રાસે રહેલી અનેક વસ્તુના ગુણદોષો આપણે જાણતા હોવાથી આપણને દોષ વેળા કંટાળો આવે, દોષોના સ્પર્શથી આપણે દોષિત પણ થઈએ. આકાશસ્થ દેવજીનો આપણે ગુણો જ જાણીએ છીએ. તેમને નિહાળતાં આપણે શકના જ નથી; તેમનો પરિચય આપણને હાનિકર થઈ જ ન શકે; અને આ દેવોનું ધ્યાન ધરતાં આપણી કલ્પનાશક્તિને નીતિપોષક વિચારોથી (વડે) જોડે દૂર લઈ જવી

હોય તેટલે દૂર લઈ જઈ શકીએ છીએ.’

અને જો વાંત પણ ખરી છે કે કુદરત અને આપણી વચ્ચે જેટલા અંતગત ઊભા કરીએ છીએ તેટલે અંશે આપણે આપણા મનને બગાડીએ છીએ. પરમાત્માની શોધ સૌ દ્રાઈ કરે છે, પણ એમ પરમાત્મા સહેજમાં શોધ્યા જડે એમ નથી. આમ છતાં જો ઘટવટમાં અને સર્વસ્થળે આપી રહેલા છે જો જ્ઞાન ખ્યાલમાં રાખીને ઈશ્વરની હયાતિના સાક્ષીરૂપ આ તારાઓ સામે શા માટે ન જોવું? ત્યાંથી પણ આપણને નવી પ્રેરણા મળે એમ જ. આ સંગ્રહે ગાંધીજીએ લખ્યું છે,

‘ઈશ્વરની મહાન લીલા નીરખવાની આ તક, (તારાવાળું આકાશ) કેમ જવા દેવાય? આકાશની સાથે આપણે જોતપ્રોત થઈએ અને તેનો મહિમા સમજી આપણી અધિકાધિક પુરુષતા સમજી લઈએ તો આપણા બધા મદ બનરી જાય. આકાશમાં જોવામાં આવતા અસંખ્ય દિવ્ય ગણો ન હોય તો આપણે ન હોઈએ. ખજોળવેતાઓએ ઘણી શોધો કરી છે. છતાં આકાશ વિષેનું આપણું જ્ઞાન નહિવત્ છે. જેટલું છે તે આપણને સ્પષ્ટ રીતે બતાવે છે કે આકાશમાં સૂર્યનારાયણ એક દિવસને સાડે પણ પોતાની અનદ્રિત તપશ્રયા બધ કરે તો આપણા નાશ થાય. તેમ જ ચંદ્ર પોતાનાં શીત ફિરણો ખેંચી લે તોપણ આપણા એ જ લાલ થાય. અને અનુમાનથી આપણે કહી શકીએ છીએ કે રાત્રિના આકાશમાં જે અસંખ્ય તારાગણ આપણે જોઈએ છીએ તે બધાને આ જગતને નિભાવવામાં સ્થાન છે. એમ આપણે આ વિશ્વમાં બધા જીવોની સાથે, બધા દેખાવોની સાથે બહુ ગાઢ સંબંધ છે, ને એકબીજાના આશ્રયે આપણે ટપીએ છીએ. જોડે આપણે આપણા આશ્રયદાતા આકાશમાં વિચરતા દિવ્યગણોનો થોડાઘણો પરિચય કરવો જ નોંધજો.’

તારાઓને પરમાત્માને જોખખવાની કહીં કહીં આશ્રમવાસીઓને લખેલા પત્રમાં ગાંધીજીને

લખ્યું છે, 'મારે સાડ આ નક્ષત્રો ઇશ્વરની સાથે અનુસંધાન કરવાનું એક સાધન થઈ પડ્યું છે. આશ્રમવાસીઓને પણ થાઓ.'

ગાંધીજીએ તારાઓને ઇશ્વરના દૂત અને મનુષ્યના મિત્ર માન્યા છે. મિત્ર દુઃખમાં દિલાસો આપે છે એ રીતે તારાઓ પણ જીવનમાં હિમ્મત આપે છે. તારાઓના આ પરોપકારને ઉદ્દેશી એમણે લખ્યું છે.

'અલણમાં અલણને સાડ પણ આ તારાણુ મિત્રની ગરજ સારે છે. ક્ષણભર પણ તે તરફ દષ્ટિ નાંખે કે તુરત તે ધારે તો પોતાનાં બધાં દુઃખ વિસારી મૂકે ને ઇશ્વરનો મહિમા ગાતો થઈ જાય. તે

સમજે કે તારાઓ ઇશ્વરના દૂત છે અને આખી રાત આપણી યોડી કરે છે, આપણને આશ્વાસન આપે છે.'

સત્યના આ પૂજારીને બ્યારે લાગ્યું કે એમનો પોતાનો તારાઓનો પરિચય નહીં જોયો છે ત્યારે એ પરિચય માટે ઘડપણને પણ અંતરાયરૂપ ન માનતાં ખાસી પાંકટ વયે કાકા સાહેબ પાસેથી '૩૧ની જેલમાં એ વિષે ખપપૂરતું જ્ઞાન મેળવી લીધું. ત્યાર પછી એ હંમેશાં આકાશી-દષ્ટિના હિમાયતી રહ્યા છે. વિશાળ મન કરવા માટે આકાશ-દર્શન સમુ જીનું એક ઔષધ નથી એમ એમને સમજાઈ ગયું હતું.

ગૂંચરાતમાં આકાશદર્શનમાં રસ ઉત્પન્ન કરાવવાનું કામ કાકા સાહેબે કર્યું છે. એમના સંસર્ગમાં આવનાર ઘણાં જણાંએ આકાશના તારા જોળખી લીધા છે. તારા-દર્શનના આ કાર્યને વધુ વિસ્તાર આપી શકાય એ હેતુથી કેટલાક મિત્રોએ મળી ઇ. સ. ૧૯૪૫માં તારક-મંડળ, આણંદની સ્થાપના

કરી અને જોનું થોડું કામ શરૂ કર્યા પછી એ વિષેના સમાચાર ગાંધીજીને મોકલાવ્યા હતા. પૂ. આપુજી આ મંડળના સમાચાર સાંભળી ભારે રાજ થયા. મંડળને આશીર્વાદ આપતાં એમણે લખ્યું,

માર્ષિજીને માર્ષિ, ૫૬૧ બર્લિન ૨૨-૧૧-૪૫
તમે મોતીદાર હો છો. મોતી ગમતી નાના
મંડળમાં રહી મોતી તરંગમાં તાતી કાલેજ
જે. માર્ષિ રહી ગાંધીજી. અરજી તમારી
પ્રવૃત્તિને વધાવી લીધી છે. તમે પશ્ચિમ
માં તરંગી પ્રવિષ્ટાતું પાડો તરંગ
તે મંડળની પ્રવૃત્તિ વધવામાં આવી શકે
મોતી તરંગી, તો પાની બાપુજી
મ. ૨૧૧૦ લખાવ્યું મોકલવું અર્જી

થોડાં દિવસ પછી આપુજીએ પૂછાવ્યું કે આકાશના ઘણા બધા તારા એક જ નકશામાં આવી ગયા હોય એવો કોઈ નકશો તારકમંડળે પ્રકટ કર્યો છે કેમ? આના જવાબમાં તારકમંડળે પ્રસિદ્ધ કરવા વિચારેલા એક નકશાની નકલ ગાંધીજીને મોકલાવી આપવામાં આવી હતી અને જોની સાથે એ નકશાનો કેમ ઉપયોગ કરવો તે પણ લખી મોકલાવ્યું હતું. નકશો મળ્યા પછી આપુજીએ પત્રમાં લખ્યું,

માર્ષિજીને માર્ષિ, ૫૬૧ બર્લિન ૨૫-૧૧-૪૫
તમારો મગધ ને વતના મકલાઈ તમારી
કાલજી તમારી રહ્યો છું. મને મદદના
તમારે મોજીને તરંગ તો પાડો તમારી છે. માર્ષિ
માં તો તમારું મન તેની તરંગ કરતા
પુસ્તકમાં આપી માં છે અને તમારું મન
સંપૂર્ણ પ્રાપ્તમાં અને તમારું મન તમારું
રહ્યો તમારું મન તમારું મન તમારું
તમારું મન તમારું મન તમારું મન તમારું
માર્ષિજીને માર્ષિ, ૫૬૧ બર્લિન ૨૫-૧૧-૪૫

પણ આ ચંદ્ર પત્રની વાત તારકમંડળદ્વારા ગૂઝરાત કાંઈક મૌલિક કાર્ય કરી, બીજાં ક્ષેત્રોની પેઠે દિલ્હરમાં આગળ આવે એવી ગાંધીજીની સફલાવના આ પત્રથી સાફ પ્રકટ થાય છે. એમની જો આશા બર લાવવા પરમાત્મા આપણને બળ આપે.

નાનામાં નાની વસ્તુ પણ જીવન ક્ષેત્રમાં ઊપયોગી બને તો જ એનું મહત્ત્વ છે એમ ગાંધીજી આપણને શીખવી ગયા છે. તારાજો ઘણા ઘણા મોટા હોવા છતાંય કેવા નાનકડા દેખાય છે!! અને છતાંય એમને જોઈ આપણામાં જે પ્રકુલ્લતા આવે છે તે પૃથ્વી પરની કાંઈ ચીજથી આવી શકે એમ નથી. તારા સુંદર તો છે જ અને સાથે આપણું કદમાણ પણ કરે છે. એથી એમનું અસ્તિત્વ સત્યસિદ્ધ થઈ આપણને સત્ય, શિવ અને સુંદરમના ત્રિવેણી સંગમનો લાભ મળે છે.

આવા આ જીવનપથ પ્રદર્શક તારાઓને ગાંધીજી કેવી રીતે વિસારી શકે?

જે એક વર્ષ પહેલાંની એક ઘટના યાદ આવે છે. જાપુછ જો સમયે ઘણું કરીને વર્ષોમાં હતા. એક દિવસે, સવારની પ્રાર્થના પૂરી થઈ ગયા પછી આશ્રમનાં બધાં માણસો પોતપોતાના કામમાં પરોવાઈ ગયાં હતાં તેને સમયે, જાપુછ જાનસની મદદથી પહેલાં પૃથ્વી પર અને પછી આકાશ સામું વારાફરતી જોવા કરતા હતા. આ ક્રિયાએ જોનારને કુતૂહલમાં નાખ્યા હતા. એમને પ્રશ્ન થતો હતો કે આમ અસ્થિર નયને જાપુછ શું જોઈ વિચારી રહ્યા છે!! જો સમયે

જાપુછ તારાનકશાની મદદથી આકાશના તારાઓને ઓળખી રહ્યા હતાં - એમને જોઈ પોતાનું જીવન-આકાશ વધુ ઉજ્જવળ અને સહર બનાવી રહ્યા હતા.

તારા દર્શનના અનેક ઉપયોગો છે. અને તે બધા સામાન્ય જીવનમાં કામના છે. પણ તારા દર્શનનો સૌથી મોટો અગવા ફોલો કે મૂળ ઉપયોગ ગાંધીજીના મતે નીતિમત્તા વધારવાનો છે. નીતિમત્તાની આ દીવાદાંડીજો માટે એમણે લખ્યું છે,

‘પણ અમૂલ્ય છતાં આ ઉપયોગો અને આ નામો (તારાઓનાં) મને મૂળ ઉપયોગની આગળ નજીવ લાગે છે. જેનું આકાશ સ્વચ્છ છે તેવાં આપણે સ્વચ્છ થઈએ જેવા તારા તેમજી છે તેવાં તેમજી આપણે થઈએ. તેજો જેમ ઈશ્વરનું મહત્ત્વન કરતા લાગે છે તેમ આપણે કરીએ. તેજો જેમ પોતાનો માર્ગ જોઈ ક્ષણને સાફ પણ હોડના નથી તેમ આપણે આપણું કર્મજી ન હોડીએ.

આકાશ જેવા વિશાળ હૃદયવાળા અને તારાઓના જેવા સદા પ્રસન્ન સ્મિતવાળા જાપુછ આજે આપણી વચ્ચે નથી. એમનો આત્મા પરમાત્મા સાથે જળી ગયો છે. જો દેવત્વને પામ્યાં છે. તારાઓનાં અને એમના આશીર્વાદ મેળવવા આપણે સૌ એમણે યોધિલે રહેતે ચાલી, એમણે જે કામ આપણા ભલા માટે આદર્શ હતાં તે બધાં ઉપાડી લઈ એમના આત્માને સન્ન પ્રસન્ન રાખીએ.

ગાંધીજીનું આથી વધુ બધું બીજું સમારક શું હોઈ શકે? હોટલાઈ સુધાર

અનંતની પગદંડી પર

(૫)

શનિની ઓળખ

હોલેન્ડ-હેગમાં અગાઉ દંપતિને ત્યાં ઈ. સ. ૧,૬૨૬ ના એપ્રિલના ચૌદમા દિવસે એક પુત્રનો જન્મ થયો. એનું નામ રૂબાયું લુઇન્સ. તોફાનીનું જિંદગ પામેલો લુઇન્સ મોટો થતો ગયો.

તેર વર્ષના લુદ્ધિયાળી લુઇન્સને મોટા બાઈ અને જાપનું રાજકારણ ન જાણ્યું. એ વંદાયો અને પોતાનું જ્ઞાન વિદ્યાવવા લેડનની વિદ્યાપીઠમાં ભરતી થઈ ગયો. બીજીસમે વર્ષે લણી ગણીને જો ખગોળશાસ્ત્રી બન્યો. બીજીસમે વર્ષે વાંચતાં માર્યું ભગી જન્ય એનું

અને એટલું બધું એણે ભૂમિતિ ઉપર લખી નાખ્યું. પચીસમે વર્ષે મોટાભાઈ સાથે મળી દૂરબીન યનાવવાનો અખતરો શરૂ કર્યો. બન્નેએ મળી એક દૂરબીન યનાવ્યું. એ બાર ફૂટ લાંબું - ગેલિલીગોના કરતાં ઘણું મોટું - અને ઘણું શક્તિશાળી હતું. ૧,૬૫૫ ના માર્ચની પચીસમીએ રાત્રે વાડામાંના ઝાડની ડાળીએ બારફૂટ લાંબું આ દૂરબીન ટીંગાડીને બન્ને ભાઈઓએ આસમાનનું અનંત આંખવાનું શરૂ કર્યું.

‘ગેલિલીગોએ ગુરુના ચાર ચંદ્ર શોધ્યા હતા, આપણે શનિનો એક ચંદ્ર શોધીએ છીએ અને સૌર જગતની ચંદ્રશોધ પૂરી કરીએ છીએ.’ હર્ષના અતિરેક સિવાય હુઇન્સ મોટાભાઈને બગર આપતો હતો, ‘છ ગ્રહો અને છ ચંદ્રો થયા. સૂર્ય મંડળ સંપૂર્ણ થાય છે.’ હુઇન્સના છ ગ્રહો - શુક્ર, શુક્ર, પૃથ્વી, મંગળ, ગુરુ અને શનિ હતા બ્યારે ચંદ્રો એક પૃથ્વીનો, ચાર ગુરુના અને એક શનિનો મળી છ થતા હતા. ખુદિશાળી હુઇન્સને પણ મૂખોંધ સાંપડી અને એના કમનસીમે એણે સૂર્યમંડળમાં આગળ કશી શોધ ન કરી. પરિણામે શનિના બીજા ચંદ્રની શોધનું માન બીજાને ફાળે ગયું.

શનિનો ચંદ્ર શોધ્યા પછી શનિના અગમ્ય સ્વરૂપને શોધવા હુઇન્સે પ્રયત્ન શરૂ કર્યો પણ દૂરબીને ચારી ન આપી. શનિને છોડી દૂરબીન મુગ તરફ ફેરવાયું. શનિની નિરાશા આશ્ચર્યમાં પલટાઈ ગઈ. હુઇન્સ ફાટી આંખે આકાશનું અદ્ભુત દૃશ્ય જોઈ રહ્યો. એ મુગ-નિહારિકામાં, નિહારિકા સાથે બાર તારા જોતો હતો.

આટલાથી સંતોષ થવાને બદલે ઊલટો અસંતોષ જન્મ્યો. હુઇન્સે આથી ઘણું મોટું ૧૭૦ ફૂટ લાંબું એક દૂરબીન યનાવ્યું અને ખાઈપીને આકાશના તારાઓની પાંખળ પડ્યો.

‘માળાને ગાંડું લાગ્યું લાગે છે. એના બાપના વારાનાં કેવાં તાબૂત જેવાં તપૂડાં ઊભાં કરે છે! આ ચાંદરણીઓમાં શું જોવાનું છે?’ હેંગના લોકોની

આંખો, દૂરબીનનાં ભૂગળાં જોઈને પહોળી થઈ જતી હતી.

૧,૬૫૬માં શનિ બહુ દૂરબીન ફેરવાયું અને ત્યારે શનિનાં વલયોનું અગમ્ય રહેલું સ્વરૂપ એકદમ પ્રકટ થયું. પોતે જુઓ છે એ સાચું છે કે ખોટું એની શંકા હૃદયમાં રહી હતી એટલે શનિ વલયોની શોધ એણે છૂપા શબ્દોમાં જાહેર કરી.

રાતે દૂરબીન અને દિવસે શાહી અને ડાંગળ લઈને એ મંડ્યો જ રહ્યો. એને બગર ન પડી અને ૧,૬૫૮ની સાલ આવી ગઈ. શનિ એનાં વલયોનું સ્વરૂપ સ્પષ્ટપણે પ્રકટ કરી રહ્યો હતો. છૂપા શબ્દોની પેલી જાહેરાત હવે સ્પષ્ટ શબ્દોમાં આકાર પામી. વિદ્વાનો મોં વધારીને સાંભળી રહ્યા. ત્રીસ વર્ષના યુવાનની પ્રતિભાએ બધાને ચકિત કરી નાખ્યા હતા.

‘શનિદેવની આટલી આરાધના બસ છે. નહિ તો કદાચ અતિશયતાથી એ ગુરુસે થઈ જશે.’ હુઇન્સે આ વિચાર આવતાં એનું બાળપણ યાદ આવ્યું. રમકડાંની ભાંગતોડ યાદ આવી-અધૂરી રહી ગયેલી રમકડાંની રમત યાદ આવી. એ ઊભો થયો. ઘરના એક અવાવર ઝોરડામાં ન્યાં એનાં બાળપણનાં રમકડાંનો સંગ્રહ હતો ત્યાં પહોંચ્યો. અધૂરી રમતનાં એ રમકડાં-ચક્કરો ઉપાડ્યાં. અને એમની સાથેની નવી રમત શરૂ થઈ.

‘અદ્ભુત’ પહોળી બનેલી આંખે હોલેન્ડનો રાજવી જોલતો હતો, અને ખુશ થઈને હુઇન્સને ઈનામથી નવાજતો હતો-સન્માનતો હતો. આ હતી ૧,૬૫૯ના એક દિવસની વાત કે બ્યારે સૌ પ્રથમ લોકકથાનું ઘડિયાળ હુઇન્સ હોલેન્ડરાજને ભેટ ધરતો હતો. ઘડિયાળના ટિકટિક સાથે યૂરોપના વિદ્વાનોના કાનમાં એની પ્રખ્યાતિનું ટિકટિક પણ પહોંચી ગયું.

...૨૮મી નવેમ્બરે એણે મંગળનો પરિચય આપતો નકશો આપ્યો અને જાહેર કર્યું કે મંગળ-દેવની પોતાની ધરીની આબુળાબુની પ્રદક્ષિણાનો કાળ

ચોવીસ ક્લાક ને આંધીસ મિનિટનો છે.

x x x

‘અહીં આવો, અમે તમારું સન્માન કરીશું.’ ઇંગ્લેન્ડની રોયલ સોસાયટી એને આમંત્રણ આપતી હતી. એ ઇંગ્લેન્ડ પહોંચ્યો. ઇ. સ. ૧,૬૬૩માં રોયલ સોસાયટીએ સભ્ય બનાવીને એનું સન્માન કર્યું.

‘પેરિસ તમારું છે, ફ્રાન્સ તમારું છે. તમે અહીં આવો. ઇંગ્લેન્ડ કરતાં વધારે દરમિયાનો મળશે.’ ફ્રાન્સના લુઈ ચૌદમાએ એને આમંત્રણ મોકલ્યું. હુઇન્સે ઇંગ્લેન્ડ છોડ્યું અને પારિસ જઈ પહોંચ્યો.

x x x

‘આ રંગ ન દેખાય એનો કાંઈ ઉપાય છે ખરો?’ એક દિવસ હુઇન્સ દૂરબીનમાંથી બેતાં તારામહોની આસપાસ મેઘધનુષ્યના રંગોનાં બેવાં કુંડાળાં જોઈ બોલતો હતો. એના મગજમાં રંગોનાં કુંડાળાં તોફાને ચડ્યાં. એ રંગીન કુંડાળાંના વમજોમાં સપડાયો અને એમાં પંદર વર્ષ સુધી ઘસડાયો. આખરે એક દિવસે કાગળ ઉપરના કાળા અક્ષરો પડ્યા અને દુનિયાને તરંગ સિદ્ધાન્ત^૧ ની ભેટ મળી. હુઇન્સે પ્રકાશની ચાલ પારખી કાઢી હતી. વિદ્યોતોએ હુઇન્સનું નામ અમર કરવા એના તરંગ સિદ્ધાન્તનું નામ રાખ્યું. હુઇન્સનો તરંગ સિદ્ધાન્ત.^૨

આખરે માદરે વતનનો સાદ સંભળાયો. વતન

છોડ્યો પૂરાં પીસ વર્ષ ચીતી ગયાં હતાં. પેરિસનાં શોખીન નરનારીના આગ્રહને ઉત્તેજીને એ હોલેન્ડ પહોંચ્યો. ઘેર પહોંચી ફરીકામ થયો કે તરતજ દૂરબીન બનાવવા મચી પડ્યો. થોડાંક જ અઢવાડિયામાં એણે એક મોટું દૂરબીન બનાવ્યું. એ ૧૨૩ ફૂટ લાંબું હતું. એણે એ દૂરબીન લંડનની રોયલ સોસાયટીને ભેટ આપ્યું. પછી એક બીજું દૂરબીન બનાવ્યું. આ દૂરબીન એણે બનાવેલાં દૂરબીનોમાં સૌથી મોટું-૨૧૦ ફૂટ લાંબું હતું. મોટામાં મોટું દૂરબીન બનાવ્યા પછી એણે પોતાની શક્તિને દૂરબીનના લઘુત્તમ નેત્ર કાચ તરફ વાળી, અને થોડા જ દિવસમાં એણે ખૂબ જ ઊંચી ગતનો એક નેત્રકાચ બનાવ્યો. એ કાચ હુઇન્સના દગકાચ જે તરફ ખૂબ પ્રખ્યાત છે.

x x x

હવે એ જીંદગીનો અફેવાલ લખતો હતો. એણે લખ્યું-‘ખૂબ લખ્યું. થાકી ગયો જતાંય લખ્યો રાખ્યું. આખરે એ ખૂબ થાકી ગયો. જરા આરામ લેવા કલમ બાલુએ મૂકી અને એ સહેજ આડો થયો. કુટુંબીઓને કહેતો હતો, ‘હું ચાંદ જઈ છું અને કાંઈ ઉડાડશે મા’ અને એ સાચેસાચ શાશ્વત નિદ્રામાં પોદી ગયો.

વાસુદેવ પટેલ

ક્રિશ્ચિયન હુઇન્સ

જન્મ : ૧૪ એપ્રિલ ૧,૬૨૯ મંચેસ્ટર

મૃત્યુ : ૮ જૂન ૧,૬૯૫ શનિવાર

દક્ષિણની નૌકા

હિંદની સંસ્કૃતિ પોષક એક પુરુષાર્થ કર્મ આ પ્રમાણે છે.

શરીર અને બળપરાક્રમમાં વિધ્વાયજ વધતો જતો હતો. એની ઊંચાઈ ખૂબ જ વધી ગઈ હતી. એટલું જ નહીં પણ એ કાચે એ બીજાને નડતર ફે

બતી રહ્યો હતો. પોતાને પડતી હાડમારીની કમા પ્રત્યક્ષતોએ ઋષિ અગસ્ત્ય સમક્ષ મૂકી. ઇશ્વર પરાયણ મુનિ દુનિયાનું દુઃખ દૂર કરવા દક્ષિણ તરફ ચાલી નીકળ્યા. શુરને પોતાની તરફ આવના જોઈ વિધ્વાયજે સાધ્વાંગ પ્રણામ કર્યા અને મુનિની ચરણ

૨૪ માથે લઈ પોતે એમની શી આજ્ઞા ઉઠાવે એવી પાર્થના કરી. ઋષિએ કહ્યું, 'એટા ચિરંજીવીયા. મારો ઇરાદો દક્ષિણની યાત્રાએ જવાનો છે, હું ફરીને પાછો આવું ત્યાં સુધી તું આ સ્થિતિમાં રહેજે કે જેથી મને પાછા વળતાં મુશ્કેલી ન પડે.' વિધ્યાચળે કહ્યું, 'જેવી ગુરુછનો આજ્ઞા.'

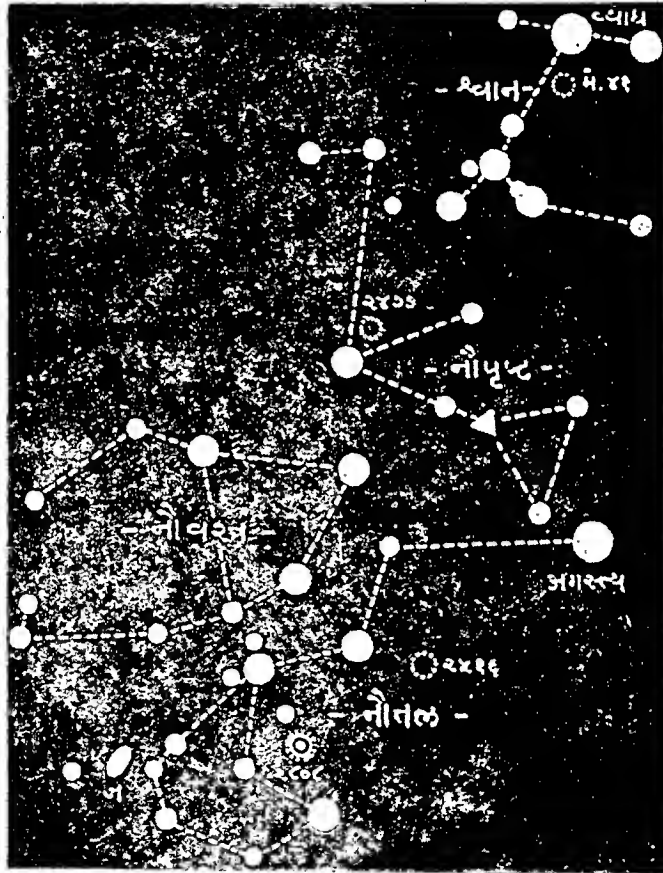
અગસ્ત્ય મુનિ વિધ્યાચળ પાર કરી દક્ષિણ હિંદનાં અગમ્ય જંગલોમાં જઈ પહોંચ્યા ત્યાં એમણે જનપદ સ્થાપ્યું. એટલું જ નહીં પણ એથીયે દૂર જઈ - દરિયો પાર કરી - હિંદની દક્ષિણ અને અગ્નિ દિશાના દેશોમાં હિંદની સંસ્કૃતિ ફેલાવી. દક્ષિણમાં એલા અગસ્ત્ય મહારાજ ઉત્તર તરફ પાછા ફર્યા નહિ અને એ કારણે વિધ્યાચળ પણ વાટ જોતો લાંબો યાત્રા પડી જ રહ્યો છે. એને ઝેડવાનો વારો મળશે કે કેમ એ તો એ જાણે પણ એને વાટ જોતો કરી

મુકનાર 'અગસ્ત્યના વાયદા' ની હહેલત ખૂબ જ જાણીતી ગતી ગઈ છે.

આપણે ત્યાં, સમુદ્રની યાત્રા પહેલવહેલી કરનાર અને પ્રજાને નૌકાયાત્રા શીખવનાર તરીકેનું પ્રથમ સ્થાન અગસ્ત્ય મુનિનું જ છે. પ્રજાની સાદસ વૃત્તિને ઉત્તેજવા માટે જ એમણે દક્ષિણ હિંદનો પ્રવાસ કર્યો હતો અને સંસ્કૃતિના ફેલાવા માટે સાગર ખેડ્યો હતો. એટલા જૂના સમયના કાળના હિસાબે એ એક

ભગીરથ કાર્ય લેખાય. દરિયો ખેડનાર વરુણપુત્ર અગસ્ત્યની યાદ હંમેશ માટે રહે એ કારણે દક્ષિણ આકાશમાં પ્રકાશતા એક તારકમંડળનું નામ નૌકા રાખવામાં આવ્યું છે અને એના સૌથી વિશેષ ચળકતા તારાને અગસ્ત્યનું નામ આપવામાં આવ્યું છે.

માર્ચ મહિનામાં રાતના આઠ નવ વાગ્યાના સુમારે દક્ષિણ દિશા તરફ જોતાં નૌકામંડળ સહેલા-



ધીંધી જોઈ અને વરતી શકાશે. નૌકામંડળ વ્યાધની પૂર્વ પાજુઓથી શરૂ થઈ છેક ક્ષિતિજ અને એનીયે નીચે સુધી વિસ્તારેલું છે. એ ઘણું મોટું તારકમંડળ છે એટલે એના ત્રણ ભાગ પાડવામાં આવ્યા છે; નૌપૃષ્ઠ^૧, નૌવસ્ત્ર^૨ અને નૌતલ^૩. વ્યાધની પાજુનો નૌકાનો જે ભાગ છે એને નૌપૃષ્ઠ કહેવામાં આવે છે. નૌવસ્ત્ર એનાથી પણ નીચે છે. નૌતલ છેક દક્ષિણે આવેલો નૌવસ્ત્રની નીચેનો નૌકાનો

વિભાગ છે. અગસ્ત્ય આ નૌતલનો મુખ્ય તારો છે.

હિંદી પેઢે પશ્ચિમના દેશોમાં પણ આ મંડળને નૌકા મંડળ કહેવામાં આવ્યું છે. યુરોપના લોકો એને જેસનના વહાણ તરીકે જાણખાતે છે ત્યારે અરબી લોકો એને પેગંબર તુહની ફિસ્તી માને છે. વિવિધ દેશોની કેટલીક કથાઓમાં આ વહાણને જળપ્રલયથી ગચવા માટે મળેલી ઈશ્વરની પક્ષીસ તરીકે જાણખવામાં આવ્યું છે. મનુ લગવાતને પણ

આવી એક નાવ મળી હતી એ વાત સુપ્રસિદ્ધ છે. માયા (દક્ષિણ મેક્સિકો) ની જળપ્રલયની એક દંત-કથા મુજબ લગભગ સાડા છ કરોડ માનવી ફૂળી ગયાનો ઉલ્લેખ મળે છે. જળપ્રલયનો આ પ્રસંગ ઇતિહાસનાં હિસાબે લગભગ ૧૧,૦૦૦ વર્ષ પહેલાં બન્યાનું ગણી શકાયું છે.

અનેક તારાઓથી મંદાએલી આ નૌકામાં સૌથી પ્રકાશિત તારો અગસ્ત્ય છે. અગસ્ત્યનું શાસ્ત્રીય નામ ક. નૌતલ* છે. એનો વર્ગ - ૦૦૮૬ છે. આકાશના ચળકતા તારાઓમાં એનું સ્થાન બીજું છે. આકાશનો સૌથી ઊજ્જવળ તારો વ્યાધ છે. વાસ્તવિક રીતે જોનાં વ્યાધ આપણી વધુ નજદીક છે એટલે જ એ વધુ ચળકતો લાગે છે. ખરી રીતે જોતાં અગસ્ત્યનું તેજ સૂર્યતેજ કરતાં ૧,૬૦૦ ગણું છે ત્યારે વ્યાધનું માત્ર ૨૬ જ ગણું. અગસ્ત્ય આપણાથી ૧૦૦ પ્રકાશવર્ષ દૂર આવેલો છે. વ્યાધનું આપણાથી અંતર માત્ર ૮૬ પ્રકાશવર્ષનું છે અને આ કારણે જ એ અગસ્ત્ય કરતાં પણ વધુ ચળકતો દેખાય છે.

ખૂબીની વાત એ છે કે વ્યાધની પેઠે અગસ્ત્ય પણ એક જોડીજો (યુગ્મ) તારો છે. અગસ્ત્યનો સાથીતારક ૧૫મા વર્ગનો ઝાંખો તારો છે. એ બંને તારા આપણાથી દૂર સરકતા જાય છે. જોમની આ રીતે સરકવાની ગતિ દર સેકન્ડે ૧૨૬ માઇલની છે.

અગસ્ત્યને પશ્ચિમમાં કેનોપસ† (સુવર્ણભૂમિ) કહે છે. કેનોપસ નામ ઈ. સ. પૂ. ૧,૧૮૩માં રજોલા દોયના વિનાશ પછી ઇજિપ્ત પાછા ફરેલા એક નૌકા કાફલાના કેપ્તાનનું છે કે જે ઇજિપ્ત પહોંચ્યા પછી એલેક્ઝાન્ડ્રિયાથી ગાર માઇલ દૂર આવેલા સ્થળે મૃત્યુ પામ્યો હતો. એની સ્મૃતિ કાયમ રાખવા માટે આ તારાનું નામ કેનોપસ પાડવામાં આવ્યું હતું જે હજી પણ કાયમ છે.

દક્ષિણાકાશમાં ચમકતો અગસ્ત્ય આખું વર્ષ દેખાતો નથી. એ વર્ષનાં અમુક સમયે જ દેખાય છે અને એક વાર પશ્ચિમમાં ડોળીને આચમી ગયા

પછી ફેરલાક મહિના સુધી એ અદૃશ્ય રહે છે. ૨ (અક્ષગતિ એ આકાશમાં હોય છે. પણ ક્ષિતિજ ઉપર દિવસના ભાગે આવવાના કારણે એને નરી આંખે જોઈ શકાતો નથી.) આ રીતે પણ ‘વાયદા-વાળા અગસ્ત્ય’ એ નામ સાર્થક બનતું લાગે છે. ઇજિપ્ત દેશમાં તો જોના નામ પર કરનાક અને થીબ્સમાં અનુક્રમે ઈ. સ. પૂ. ૨,૧૦૦ અને ઈ. સ. પૂ. ૧,૭૦૦ માં મંદિરો બંધાયાં હતાં કે જેમાંની દેવ પ્રતિમા પર તે વળતે અગસ્ત્યના તારાનું તેજ પડતું હતું. એ સમયે, આર્યોની પેઠે ઇજિપ્તના લોકો પણ અગસ્ત્યને સૂર્યના અર્ધરચને હાંકનાર સારંગીના રૂપમાં માનતા હોય તો નવાઈ નહીં.

નૌકામંડળમાં અગસ્ત્ય સિવાય પરિચય કરવા યોગ્ય બીજા જ્યોતિષોમાં જ નૌતલ‡ વિશેષ ઉલ્લેખ યોગ્ય છે. એ તારો એક મોટી નિદારિકાના મધ્ય ભાગે આવેલો છે. ઘણા જુના સમયથી જાણીતા ચગોલા આ તારાનો રૂપ વિકાર પણ ભારે છે. તેજમાં ઘટતો જતો એ તારો આકાશ વર્ગના તાગ જેટલો ઝાંખો થઈ જાય છે. અને પછી વિકાસ પામતાં પામતાં પૂર્ણપણે ખીલી ઊડે છે. ત્યારે પ્રથમવર્ગના તારા જેટલો તેજસ્વી બની રહે છે. તવારીખ સાક્ષી પૂરે છે કે એ તારો વ્યાધ જેટલો તેજસ્વી દેખાતો હતો. આજકાલ એ ખૂબ ઝાંખો બની ગયો છે.

જ નૌતલની આબુગાબુની નિદારિકા આજા દ્રવ્યવાળું એક મોટું વાયુ વાદળ છે. એનું નામ જોના સ્વરૂપ અનુસાર તાલ્કિટ‡ નિદારિકા પાડવામાં આવ્યું છે.

અગસ્ત્ય અને જ નૌતલ સિવાય ખાસ ઉલ્લેખ યોગ્ય વસ્તુ નૌપ્રજ્ઞમાં ઈ. સ. ૧,૬૪૨માં પ્રકટેલા નવીન તારકની છે. એ તારો મૂળે ૧૭મા વર્ગનો હતો. ખૂબ પ્રકાશિત થયો ત્યારે એ પ્રથમ વર્ગના (વર્ગ ૦) તારા જેટલો તેજસ્વી થઈ ગયો હતો. એ સમયે એ પ્રભાસ જેટલો તેજસ્વી હતો. બીજે દિવસે (તા. ૧૩ નવેમ્બર) એ ૧૦૧ વર્ગનો અને

* ૦ Carina ૧. Caropus. ૨. આ વર્ષે અગસ્ત્યનો લોપ તા. ૨૧ એપ્રિલ અને ફરી દર્શન તા. ૧૬ મેએ થયું છે. ૩. ૫ Carina ૪. ડીસેમ્બર ૧,૮૩૭ અને ૧૮૪૩માં. ૫ kelyhole

ત્રીજે દિવસે ૧૦૯ વર્ગનો બની એથે દિવસે (૩૫ નવેબર) છેક ૨૦૪ વર્ગનો થઈ ગયો હતો. ત્યારપછી જલદી ઝાંખો પડતાં પડતાં એ તા. ૧૦ ડીસેમ્બરે નરી આંખે દેખાવો બંધ થયો હતો.

અંગસ્ત્ય અને નૌતલ સંબંધની એક સુંદર કથના મુનિ અને મુનિ આશ્રમની છે. ચિત્રમાં બેતાં જણાશે કે નૌતલનો છેક નીચેનો ભાગ એ વળાંક લે છે. એ વળાંકમાંથી મોટા વળાંકને ઝૂંપડીની બહારની કિનાર અને નાનાને ઝૂંપડીના પ્રવેશ દ્વારની કમાન કદબી લેવું સરળ છે. જ નૌતલ ઝૂંપડી પરનો આર્યધ્વજ છે અને ઝૂંપડીના પેટમાં

આવેલું ૨,૮૦૮ નંબરવાળું તારકગુચ્છ મુનિની ઝૂંપડીને પ્રકાશતો પ્રસાદીય છે.

અથવા એમ પણ કેમ ન કહીએ કે દક્ષિણ દિશાના સ્વામી યમને ઘેર પહોંચતા પહેલાં અંગસ્ત્ય મુનિનાં દર્શન થઈ જાય તો નર્કકુડમાં ફળી જવાને બદલે દક્ષિણની એ નૌકાદ્વારા યમદ્વારે આવેલી વૈતરણી નદી તરવી સાવ સહેલું કામ છે. પણ આ વિષે કોને પૂછીએ? અને પૂછીએ તો પણ અંગસ્ત્ય વિના એનો કોફલ પણ કોણ દર્શાવશે?

છાટુભાઈ સુથાર

અનંતની જ્ઞાસા

[આ વિભાગમાં સામાન્ય રીતે આકાશગંગાનાં વાચકોએ પૂછેલા પ્રશ્નો અને તેના જવાબ રહેશે. પ્રશ્ન અથવા પ્રશ્નોના ઉત્તર મોકલનારને પોતાનું પૂરું સરનામું જાણી શકાય તેવા વિનંતી છે. આકાશગંગામાં છપાય એ પહેલાં પ્રશ્નોના ઉત્તર મેળવવાની ઇચ્છાવાળાએ ટિકીટ ખીડવી.]

પ્રશ્નોના જલદી જવાબ મેળવવાની ઇચ્છાવાળાએ ટિકીટ ખીડી પ્રશ્નો નીચેના સરનામે મોકલવાં.

શ્રી વાસુદેવ પટેલ

C/O વાસુદેવ પટેલ એન્ડ કું.

૧૦-૧૨ ડૉ. વિલ્સન સ્ટ્રીટ

મુંબઈ, ૪]

પ્રશ્ન ૧—ચંદ્ર અથવા ગ્રહ અમુક નક્ષત્રમાં આવવાથી માણસના મગજ અંગર સ્વભાવ પર અસર થાય છે એ વાત સત્ય છે? અગોળશાસ્ત્ર અને જ્યોતિષ-શાસ્ત્રને કશો સંબંધ છે?

(નટવરલાલ સંઘવી—દેવલાલી)

ઉત્તર—ચંદ્ર યા ગ્રહોને જોઈ મન રાહ થાય છે યા નારાજ થાય છે એવો સવાલ હોય તો એવી અસર થવી સ્વાભાવિક છે. પણ ચંદ્રના તેજને કારણે અમુક મનુષ્યના મગજમાં અમુક પ્રકારની વિકૃતિ આવી છે યા અમુક પ્રકારના મનુષ્યોનાં વર્તન અમુક

પ્રકારનાં બની ગયાં છે એમ પૂછતા હો તો એવા અસર વિજ્ઞાનની રીતે હજી સાબિત કરી શકાઈ નથી.

અગોળ શાસ્ત્ર એટલે જ જ્યોતિષ શાસ્ત્ર. આજ કાલ સામાન્ય લોકો જેને જ્યોતિષ શાસ્ત્ર કહે છે એ વાસ્તવમાં કાંઈ શાસ્ત્ર જ નથી. એને કાંઈ નામ આપવું હોય તો ફળ જ્યોતિષ એવું આપી શકાય. ફળ જ્યોતિષ એના કામ માટેનાં ગ્રહોની સ્થાનગણના માટે બંધી રીતે જ્યોતિષ યા અગોળ શાસ્ત્ર ઉપર આધાર રાખે છે. જ્યોતિષશાસ્ત્રનાં ગ્રહોનાં સ્થાનના આધારે જ એ ફળાફળ આપે છે. પણ એ સંબંધ ત્યાં જ પૂરો છે. ફળાફળ આપતું ફળજ્યોતિષ કોઈપણ રીતે અગોળ શાસ્ત્રનો વિભાગ નથી. અગોળ વિજ્ઞાનમાં એવી અપૌરુષેય યા પુરુષાર્થહીન કથપનાને સ્થાન જ નથી. ફળજ્યોતિષ કાંઈપણ રીતે ભરોસાપાત્ર વસ્તુ નથી.

પ્રશ્ન ૨—વાતાવરણની સૌથી પહેલાં ઉત્પત્તિ કેવી રીતે થઈ હશે? (બંસીલાલ શાહ—તરવડા)

ઉત્તર—પૃથ્વી સૂર્યમાંથી અલગ થઈ જ ન્હા પામી ત્યારે એ બળબળતા વાયુઓનો ગોળો માર હતો. ત્યારબાદ એ ધીરે ધીરે ફરવા લાગો. ફરતાં

ફરતાં એ તપાવેલા લોખંડના લાલ રસ જેવું પ્રવાહી રૂપ પામી હતી. આ વખતે પૃથ્વીએની આરે બાબુઓ ધાતુઓ અને બીજા વાયુઓની ખૂબ ગરમાગરમ વગળા વીંટળાઈ રહેલી હતી. પૃથ્વીનો મુખ્ય પિંડ ફરતાં એની આરે બાબુઓ રહેલી વરાળ હંડી પડતી ગઈ અને એક દિવસે ધાતુઓની વરાળ હંડી પડી પૃથ્વી પર વરસી પડી. ત્યારપછી જે વાયુઓ રહ્યા એનું આપણું વાતાવરણ બની ગયું છે. ધાતુઓની પેઠે વાયુ ન કર્યાં એનું કારણ એમને ફરવા માટે જોઈતી હંડીનો અભાવ હતો. સામાન્ય રીતે વાયુઓ ખૂબ જ નીચા ઉષ્ણતામાને ફરે છે. દા. ત. લાઇ-ટ્રોજનનું ગલનબિંદુ-૨૫૬ સેં. છે.

પ્રશ્ન ૩—હંસ પાસેનો આકાશગંગાનો જે કાળો લાગ છે તે નરી આંખે દેખાય છે ખરો? એ લાગની અને આબુગાલુના ક્ષેત્રની શી વિશેષતા છે?

(નવનીતલાલ શાહ—કમ્પ માંડવી)

ઉત્તર—હંસ પાસેનો કાળો લાગ નરી આંખે જોઈ શકાય છે. આ કાળો લાગ (કાળી નિહારિકા) હંસ પુચ્છની બગલમાંથી શરૂ થાય છે. અહીં આગળ આકાશગંગા જે લાગમાં વહેંચાઈ જાય છે. આકાશગંગાના આ બે ફાંટા, એક દક્ષિણમાં લગભગ સ્વસ્તિક મંડળ આગળ મળે છે. પશ્ચિમ તરફની શાખા ઝાંખી થતી થતી સર્પપુચ્છ આગળ લગભગ અદૃશ્ય બની જાય છે ત્યારે પૂર્વ તરફની શાખા વધારેને વધારે પ્રકાશિત બનેલી જાય છે.

હંસ મંડળનો સૌથી નજીકનો (ઉત્તર ગે.ળાર્ધમાં) તારક ૬૧ હંસ છે. હંસ-ચંચુ (સ હંસ)* સુંદર યુગ્મ તારક છે. નાનાં દુરબીનમાંથી પણ એને સરેલાઈથી જોઈ શકાય છે. ચાંચની પૂર્વ બાબુએમે. ૨૭ નામની ડબ્બેસના આકારની નિહારિકા છે. હંસ-પુચ્છના ઇશાન ખૂણામાં મે ૩૧ નામનું ૨૫ તારાનું એક અવકાશી તારક ગુચ્છ છે. હંસની ચાંચથી, બીજા તારાનો બરાબર પૂર્વમાં અને પૂર્વ પાંખના પ્રકાશિત તારાનો બરાબર દક્ષિણે ૬૧૪૦ નંબર-વાળું ૧૦૦ તારાનું સુંદર ગુચ્છ છે. ઉત્તર અમેરિકા

નિહારિકા અને તંત્રમય નિહારિકા હંમપ્રદેશની ખાસ વિશેષતાઓ ગણાય છે.

પણ આ બધું જોવા માટે જોઈતી જાતના દુરબીનની જરૂર પડે છે.

પ્રશ્ન ૪—ઉત્તર યા દક્ષિણ ધ્રુવના પ્રદેશમાં દેખાતો અણુ પ્રકાશ શું છે? આ સિવાય ત્યાં બીજા કાંઈ સુંદર દ્રશ્ય છે ખરાં?

(ડાહ્યાભાઈ ચ. પટેલ—વરસોલા)

ઉત્તર—સૂર્ય ઉપર અહોનિશ તોફાન ફરતાં ફલકો વિવિધ બારવાળાં રંગકણો વેરે છે. આમાંનાં કેટલાંક પૃથ્વી તરફ આવે છે અને ઉત્તર ધ્રુવ તથા દક્ષિણ ધ્રુવ તરફ આકર્ષાઈ જાય છે. પૃથ્વી એક વિરાટકાય સોલર્યુનક છે. રંગકણો પૃથ્વીના વાતાવરણમાં પ્રવેશે છે ત્યારે પ્રકાશના રૂપમાં પોતાનો વિદ્યુતભાર ખલાસ કરી નાખે છે. આ પ્રકાશ એ જ મેરૂ ન્યોતિ (અણુ-પ્રકાશ) છે. મેરૂ ન્યોતિ પૃથ્વીથી ૫૦ માઇલથી ૧૨૦ માઇલની ઊંચાઈ સુધીમાં દેખાતી હોય છે. ખાસ કરીને ૫૪ માઇલ અને ૭૦ માઇલની વચ્ચે મેરૂ ન્યોતિ વિશેષે કરીને દેખાય છે. આ ઉંચાઈએ વાતાવરણનું ઉષ્ણતામાન ૦° ફેરન. હોય છે અને દળાણ અતિશય થોડું હોય છે.

સાધારણ મોટાં શહેરોમાં જાહેરખબર માટે વપરાતી નીઓન લાઇટ (મુખ્યત્વે શુદ્ધાતી, જાંબુડી લીલી અને નીલા રંગની હોય છે તે) તમે કદાચ જોઈ હશે. આ લાઇટ અને મેરૂ ન્યોતિનો ઉત્પત્તિ સિદ્ધાંત એક સરખો જ છે.

અનેક માસ પર્વત આલતા લાંબા દિવસ દરમિયાન ઉત્તર ધ્રુવના પ્રદેશોમાં સુંદર દ્રશ્યો જોવા મળે છે. એ છે સૂર્યનું વાગતિએ જોયે આવવાનું દર્શન. ઠંડા ધ્રુવ આગળ સૂર્ય સિતિ જ ઉપર ગોળ ફરતો ફરતો (સ્કૂ આકારે) જોયો આવતો જાય છે અને ત્રણેક માસગાદ તેવી રીતે નીચે જતો જઈ ત્રણ મહિને આગળ જાય છે.

ઉત્તરધ્રુવના પ્રદેશોમાં જોવા મળતું એક વિચિત્ર દ્રશ્ય આપણા પોતાના પ્રતિબિંબનું છે. ત્યાંની કાંઈ

ટેકરી પર બિલા રહી ચારે બાજુ નજર નાખતાં કોઇકવાર એક અદ્ભુત દૃશ્ય જોવા મળે છે. આપણા કદની એક મૂર્તિ આપણી સામેની કોઇ ટેકરી-ટોચ પર બેસેલી જણાયે. એટલું જ નહીં પણ એની ચારે બાજુએ જાયા અને પ્રકાશનાં એક યા એ વર્તુળ દેખાયે. આપણી હિલચાલ મુજબ એ ભૂતમાં પણ હિલચાલ દેખાય છે. આ પ્રતિબિંબ આપણાંથી ઠીક ઠીક દૂર અને રંગે કાળું હોવાના સળખે ખૂબ જ બિહામણું લાગે છે. હિમાલય પહાડની હિમાચ્છાદિત ટેકરીઓ પર પણ આવાં દૃશ્ય જોવાં મળે છે.

પ્રશ્ન ૫—લાખો વર્ષ પછી પૃથ્વી ઠંડી પડી ન જાય એ માટે વૈજ્ઞાનિકો કશી પ્રવૃત્તિ કરે છે ખરા? એવી કોઇ પ્રવૃત્તિ શક્ય છે?

(હર્ષદરાય શુક્લ)

—આણંદ

ઉત્તર—લાખ વર્ષ પછી પૃથ્વી ઠંડી પડી ન જાય તે માટે વૈજ્ઞાનિકો (આજના) શા

માટે પ્રયત્ન કરે? વૈજ્ઞાનિકો, તમે કે હું કોઇ લાખ વંસ થોડા જ જીવવાના છીએ! લાખ વર્ષ પછીની ચિંતા મારે તમારે કે વૈજ્ઞાનિકોને કરવાની ન હોય. સાદ-સિતેર વર્ષની છંદગીને માથે લાખો વર્ષની દૂરની છંદગીનો જોતો શા માટે નાખો છો?

ઠંડી પડી જતી પૃથ્વીને અટકાવવાની કોઇ જ પ્રવૃત્તિ શક્ય નથી. એ કુદરતી વસ્તુ છે.

પ્રશ્ન ૬—ખરતા તારા અમુક જ નક્ષત્રમાં અને તે પણ વર્ષનાં અમુક સમયે દેખાય છે એનું કારણ શું? (ઉમેશચંદ્ર રા. છાયા-અંબજર)

ઉત્તર—ખરતા તારા સામાન્ય પ્રમાણમાં તો રોજ રોજ દેખાય જ છે. પણ વર્ષના અમુક સમયે અને અમુક જ નક્ષત્રમાં વધારે પ્રમાણમાં દેખાવાનું કારણ

નીચે પ્રમાણે છે.

પૃથ્વી ફરતી ફરતી ખરતા તારા-ઉદ્ધા-કક્ષાની નજીક જાય છે યા તેમાં પ્રવેશ કરે છે ત્યારે વધારે પ્રમાણમાં ખરતા તારા દેખાય છે. પૃથ્વીનું ઉદ્ધા કક્ષાની નજીક જવાનું યા ઉદ્ધા-કક્ષામાં પ્રવેશ કરવાનું વર્ષના અમુક સમયે જ બને છે.

ઉદ્ધાની દેખીતી કક્ષા જે નક્ષત્રમાં થઇને જતી હોય તે નક્ષત્રમાંથી વધારે તારા ખરતા દેખાય છે.

કેટલાક નવા પ્રશ્નો

૧. ૨૧મી માર્ચ પછી જે પૂનમ આવે છે તે પછીના શુક્રવારે ‘શુક્રાષ્ટક’ તરીકે ઉજવવામાં આવે છે. એ ઉજવણીનું કારણ શું છે?

૨. અમુક તારાનાં ફિરજો હબુસુધી આપણી પૃથ્વી સુધી પહોંચી શક્યાં નથી, એ ખરું છે? સાચી?

૩. ચંદ્રની ખોતાની ધરીની આસપાસની અને

પૃથ્વીની આસપાસની ગતિ એક સરખી જ છે? એની સાબિતી શી?

૪. તારા રોજ ચાર મિનિટ વહેલા કેમ ઊગે છે?

૫. વર્ષભરમાં અખાત્રીજની ભરતી સૌથી મોટી કહેવાય છે. ‘ચંદ્ર’ પુસ્તકમાં પૂનમ અને અમાસની ભરતી સૌથી મોટી કહી છે. આ બંનેનો મેળ થઇ શકે? સાચું શું?

૬. મેઘધનુષ્ય અર્ધવર્તુળાકાર જ કેમ? સીધી લીટીવાળું કેમ નહિ?

૭. પહેલાં મકરસંક્રાન્તિ ૧૨ મી જાન્યુઆરીએ હતી. આજે ૧૪ મીએ થાય છે. આ ફરક કેમ? એક દિવસનો ફરક કેટલા વર્ષ પડે છે?

પ્રત્યક્ષ પંચાંગ

તો. રી અ	વાર	તિથિ	ચંદ્ર નક્ષત્ર	સૂર્ય હિ. અ.	આપાતિક શલ ક. મિ. સે.	૯ માર્ચથી ૧૧ એપ્રિલ ૧૯૮૮ વિશેષ
૬	મંગળ	૧૪	ધનિષ્ઠા	૪૫	૪૬	૧૧-૫-૩૩ કુલમા બુધ
૧૦	બુધ	૩૦	શત.	૪૫	૪૬	૧૧-૬-૩૦ ...
૧૧	ગુરુ	૧	પૂ. ભા.	૪૫	૪૬	૧૧-૧૩-૨૬ કાગણુ ૨,૦૦૪
૧૨	શુક્ર	૨	ઉ. ભા.	૪૪	૪૭	૧૧-૧૭-૨૩ ચંદ્ર દર્શન. શુગ્ગાલિતિ ઉત્તરે.
૧૩	શનિ	૩	રેવતી	૪૩	૪૭	૧૧-૨૧-૧૯ મીનમાં સૂર્ય (મીનસંક્રાન્તિ)
૧૪	રવિ	૩	અશ્વિની	૪૨	૪૭	૧૧-૨૫-૧૬ ભરણીમાં શુક્ર. ત્રીજની શક્તિ છે.
૧૫	સોમ	૪	ભરણી	૪૧	૪૮	૧૧-૨૯-૧૩ ...
૧૬	મંગળ	૫	કૃતિકા	૪૦	૪૮	૧૧-૩૩-૯ ...
૧૭	બુધ	૬	રોહિણી	૪૯	૪૯	૧૧-૩૭-૬ ઉ. ભા.માં સૂર્ય. બુધ પશ્ચિમ પરમ ઇનાંતર ૨૮°
૧૮	ગુરુ	૮	મૃગ.	૪૮	૪૯	૧૧-૪૧-૨ શતતારામાં બુધ
૧૯	શુક્ર	૯	આર્દ્રા	૪૭	૫૦	૧૧-૪૪-૫૯ ...
૨૦	શનિ	૧૦	પુન.	૪૬	૫૦	૧૧-૪૮-૫૫ ...
૨૧	રવિ	૧૧	પુષ્ય	૪૫	૫૦	૧૧-૫૨-૫૨ વિષુવદિન
૨૨	સોમ	૧૨	આશ્લેષા	૪૪	૫૧	૧૧-૫૬-૪૮ ...
૨૩	મંગળ	૧૩	મઘા	૪૩	૫૧	૧૨-૦-૪૫ ...
૨૪	બુધ	૧૪	પૂ. ફા.	૪૨	૫૧	૧૨-૪-૪૧ હૃણી
૨૫	ગુરુ	૧૫	હસ્ત	૪૧	૫૨	૧૨-૮-૩૮ કૃતિકા
૨૬	શુક્ર	૨	ચિત્રા	૪૦	૫૨	૧૨-૧૨-૩૫ કૃતિકામાં શુક્ર. ગુરુ કાગણુ
૨૭	શનિ	૩	સ્વાતિ	૩૯	૫૩	૧૨-૧૬-૩૧ ...
૨૮	રવિ	૪	વિશાખા	૩૮	૫૩	૧૨-૨૦-૨૮ ...
૨૯	સોમ	૫	અનુ.	૩૭	૫૩	૧૨-૨૪-૨૪ માર્ગી મંગળ પૂ. ભા.માં બુધ. જયભમાં શુક્ર
૩૦	મંગળ	૬	જ્યેષ્ઠા	૩૬	૫૪	૧૨-૨૮-૨૧ રેવતીમાં સૂર્ય
૩૧	બુધ	૭	મૂળ	૩૫	૫૪	૧૨-૩૨-૧૭ ...
૧	ગુરુ	૮	પૂ. પા.	૩૪	૫૪	૧૨-૩૬-૧૪ એપ્રિલ ૧,૯૪૮
૨	શુક્ર	૯	પૂ. પા.	૩૩	૫૪	૧૨-૪૦-૧૦ ...
૩	શનિ	૯	ઉ. પા.	૩૨	૫૫	૧૨-૪૪-૭ ...
૪	રવિ	૧૦	અવધી	૩૧	૫૫	૧૨-૪૮-૪ ...
૫	સોમ	૧૧	ધનિષ્ઠા	૩૦	૫૬	૧૨-૫૨-૦ મીનમાં બુધ
૬	મંગળ	૧૨	શત.	૨૯	૫૬	૧૨-૫૫-૫૭ ...
૭	બુધ	૧૩	પૂ. ભા.	૨૮	૫૭	૧૨-૫૯-૫૩ ઉ. ભા. માં બુધ ગરહણીમાં શુક્ર
૮	ગુરુ	૧૪	ઉ. ભા.	૨૭	૫૭	૧૩-૩-૫૦ ...
૯	શુક્ર	૩૦	રેવતી	૨૬	૫૭	૧૩-૭-૪૬ ...
૧૦	શનિ	૧	અશ્વિની	૨૬	૫૭	૧૩-૧૧-૪૩ ચંદ્ર દર્શન. ચૈત્ર ૨,૦૦૪, શક ૧,૮૭૦ શક. ગુડી
૧૧	રવિ	૨	ભરણી	૨૫	૫૮	૧૩-૧૫-૩૯ ...

પ્રત્યક્ષ પંચાંગ

તા રી ખ	વાર	તિથિ	ચંદ્ર નક્ષત્ર	સૂર્ય ઉ. અ. ૬ ૧૮	સાંપાતિક કાલ ક. મિ. સે.	૧૨ એપ્રિલથી ૧૫ મે ૧૯૮૮ વિશેષ
૧૨	સોમ	૩	કૃત્તિકા	૨૪	૫૮	૧૩-૧૯-૩૬ બુધ લોપ પૂર્વમાં
૧૩	મંગળ	૪	રોહિણી	૨૩	૫૮	૧૩-૨૩-૩૩ મેષ અને અશ્વિનીમાં સૂર્ય. મેષ સંક્રાન્તિ
૧૪	બુધ	૫	મૃગ.	૨૨	૫૯	૧૩-૨૭-૨૯ રેવતીમાં બુધ
૧૫	ગુરુ	૬	આર્દ્રા	૨૧	૬૦	૧૩-૩૧-૨૬ શુક્ર પૂર્વ પરમ ધનાંતર ૪૬°
૧૬	શુક્ર	૭	પુન.	૨૦	૦	૧૩-૩૫-૨૨ ગુરુ વક્રી
૧૭	શનિ	૮	પુષ્ય	૧૯	૧	૧૩-૩૯-૧૯ શનિ માર્ગી. રામનવમી
૧૮	રવિ	૯	આશ્લેષા	૧૮	૧	૧૩-૪૩-૧૫ ...
૧૯	સોમ	૧૦	મઘા	૧૮	૧	૧૩-૪૭-૧૨ ...
૨૦	મંગળ	૧૨	પૂ. ફા.	૧૭	૨	૧૩-૫૧-૮ ગ્રીષ્મ ઋતુ શરૂ
૨૧	બુધ	૧૩	ઉ. ફા.	૧૬	૨	૧૩-૫૫-૫ મેષ અને અશ્વિનીમાં બુધ. મૃગશીર્ષમાં શુક્ર.
૨૨	ગુરુ	૧૪	હસ્ત	૧૫	૨	૧૩-૫૯-૨ ...
૨૩	શુક્ર	૧૫	ચિત્રા	૧૫	૩	૧૪-૨-૫૮ હનુમાન જયંતી. ચંદ્રગ્રહણ (અદ્વિગ્રાસ)
૨૪	શનિ	૧	સ્વાતિ	૧૪	૩	૧૪-૬-૫૫ ...
૨૫	રવિ	૨	વિશાખા	૧૩	૪	૧૪-૧૦-૫૧ ...
૨૬	સોમ	૩	અનુ.	૧૨	૪	૧૪-૧૪-૪૮ ભરણીમાં સૂર્ય
૨૭	મંગળ	૪	જ્યેષ્ઠા	૧૧	૫	૧૪-૧૮-૪૪ ...
૨૮	બુધ	૫	મૂળ	૧૦	૫	૧૪-૨૨-૪૧ ભરણીમાં બુધ. મિથુનમાં શુક્ર.
૨૯	ગુરુ	૬	પૂ. પા.	૯	૫	૧૪-૨૬-૩૭ સિંહમાં મંગળ. સૂર્ય બુધ યુતિ, શુક્ર યુરેનસ યુતિ.
૩૦	શુક્ર	૭	ઉ. પા.	૮	૬	૧૪-૩૦-૩૪ ...
૧	શનિ	૮	અવળ	૮	૬	૧૪-૩૪-૩૧ મે ૧૯૮૮
૨	રવિ	૯	ધનિષ્ઠા	૭	૬	૧૪-૩૮-૨૭ ...
૩	સોમ	૧૦	શત.	૬	૭	૧૪-૪૨-૨૪ ...
૪	મંગળ	૧૧	પૂ. ભા.	૫	૭	૧૪-૪૬-૨૦ કૃત્તિકામાં બુધ
૫	બુધ	૧૨	ઉ. ભા.	૫	૮	૧૪-૫૦-૧૭ ...
૬	ગુરુ	૧૨	ઉ. ભા.	૪	૮	૧૪-૫૪-૧૩ વૃષભમાં બુધ
૭	શુક્ર	૧૩	રેવતી	૩	૯	૧૪-૫૮-૧૦ આર્દ્રામાં શુક્ર.
૮	શનિ	૧૪	અશ્વિની	૩	૯	૧૫-૨-૬ ...
૯	રવિ	૩૦	ભરણી	૨	૧૦	૧૫-૬-૩ સૂર્યગ્રહણ. (અસ્તોદય ખંડગ્રાસ)
૧૦	સોમ	૧	કૃત્તિકા	૨	૧૧	૧૫-૧૦-૦ બુધ દર્શન પશ્ચિમે. કૃત્તિકામાં સૂર્ય. ચંદ્રદર્શન.
૧૧	મંગળ	૩	રોહિણી	૧	૧૧	૧૫-૧૩-૫૬ રોહિણીમાં બુધ. અખાત્રીજ [વૈશાખ ૨.૦૦૪
૧૨	બુધ	૪	મૃગ.	૧	૧૧	૧૫-૧૭-૫૩
૧૩	ગુરુ	૫	આર્દ્રા	૧	૧૨	૧૫-૨૧-૪૯ ...
૧૪	શુક્ર	૬	પુન.	૦	૧૨	૧૫-૨૫-૪૬ વૃષભમાં સૂર્ય. ચંદ્રપરમશીઘ્રગતિ.
૧૫	શનિ	૭	આશ્લેષા	૦	૧૨	૧૫-૨૯-૪૨ ...

પ્રત્યક્ષ દર્શન

માર્ચથી મેના અહો:

શિશિર ઋતુના અંકમાં જન્યુ.થી માર્ચના અંકો વિષે લખ્યું હતું. આ અંકમાં માર્ચથી મે સુધીના અહોની માહિતી આપીશું.

મંગળ-ત્રણે માસ યામ્યોત્તર થતો અને આય-મતો જોવામાં આવશે, પણ જીગતો જોવામાં આવશે નહિ. માર્ચમાં મંગળ મધ્ય તારાની પશ્ચિમે આશ્વિની પૂર્વે વક્ષગતિથી આવતો લગભગ સાડા-નવ વાગે યામ્યોત્તર થતો અને પરાદિગે સાડાત્રણ વાગે આયમતો જોવામાં આવશે. એપ્રિલમાં માર્ગ-ગતિથી આવતો રાત્રે આઠ વાગે યામ્યોત્તર થતો અને રાત્રે બે વાગે આયમતો જોવામાં આવશે. માર્ચ અને એપ્રિલમાં મંગળ મધ્ય તારાની પશ્ચિમે દેખાશે. મે માસમાં મંગળ સાંજે ૭ વાગે યામ્યોત્તર થતો અને રાત્રે બાર વાગે આયમતો જોવામાં આવશે. મે માસની તા. ૧૬મીએ રાત્રે સાડાનવ વાગે મધ્યાના યોગતારાની સાથે મંગળ યુતિ કરશે. આ ત્રણે માસ મંગળ કઈ રાશિના ૨૫ અંશથી સિંહના બાર અંશ સુધી રહે છે. મંગળ તા. ૯ જન્યુ.એ વક્રી થયો હતો અને હવે તા. ૩૦મી માર્ચે પાંચે માર્ગે ચાલે છે.

બુધ-માર્ચમાં બુધ પરાદિગે સાડાત્રણ વાગે પૂર્વમાં જીગતો જોવામાં આવશે. એપ્રિલ તા. ૧૨થી પૂર્વમાં દેખાતો બુધ અંશે તે મે તા. ૧૦મીએ સાંજે સાત વાગે પશ્ચિમમાં આયમતો જોવામાં આવશે. આ ત્રણે માસ બુધ મકર, કુંભ, મીન, મેષ વૃષભ અને મિથુનમાં રહે છે. મે માસની તા. ૨૬મીએ સાડાસાત વાગે, બુધ આર્દ્રાના યોગતારાની સાથે આય-મતો જોવામાં આવશે. તા. ૧૮ માર્ચે સૂર્ય-બુધનું પશ્ચિમ પરમ અંતર ૨૮ અંશ રહેશે. જ્યારે તા. ૨૯મી મેએ પૂર્વ પરમ અંતર ૨૨ અંશ થશે.

ગુરુ-આ ત્રણે માસ ગુરુ જીગતો અને યામ્યોત્તર થતો જોવામાં આવશે. માર્ચમાં ગુરુ અનુરાધાની પૂર્વે રાત્રે બાર વાગે જીગતો અને સવારે ૭ વાગે

યામ્યોત્તર થતો જોવામાં આવશે, પણ આયમતો દેખાશે નહિ. એપ્રિલમાં રાત્રે સાડાદસ વાગે જીગતો અને પરાદિગે સાડાત્રણ વાગે યામ્યોત્તર થતો જોવામાં આવશે. મે માસમાં લગભગ રાત્રે આઠ વાગે જીગતો અને રાત્રે બે વાગે યામ્યોત્તર થતો જોવામાં આવશે. આ ત્રણે માસ ગુરુ મૃગ નક્ષત્રમાં જ રહે છે. તા. ૧૫ એપ્રિલે ગુરુ સ્તંભી જની વક્રી થાય છે.

શુક્ર-આ ત્રણે માસ શુક્ર રાત્રે નવ વાગે આય-મતો જોવામાં આવશે તા. ૧૧ માર્ચે અશ્વિની, તા. ૨૪ માર્ચે ભરણી, તા. ૪ એપ્રિલે કૃત્તિકા, તા. ૧૩ એપ્રિલે મૈથિલ્ય, તા. ૨૮ એપ્રિલે મૃગશીર્ષ અને તા. ૪ મે આર્દ્રા, આ તારાઓ આગળ રાત્રે નવ વાગે આયમતો જોવામાં આવશે. તા. ૧૫ એપ્રિલે શુક્ર-સૂર્ય પૂર્વ પરમ અંતર ૪૬ અંશ થાય છે. તા. ૧૮ મેએ શુક્રની પરમ તેજસ્વિતા દેખાશે. આ દિવસોમાં શુક્રનું તેજ સૌથી વધારે દેખાશે અને તે બહુ સુંદર હાથશે.

શનિ-આ ત્રણે માસ લગભગ યામ્યોત્તર થતો અને આયમતો જોવામાં આવશે, પણ જીગતો જોવામાં આવશે નહિ. માર્ચમાં શનિ મધ્ય તારાની પશ્ચિમે રાત્રે લગભગ નવ વાગે યામ્યોત્તર થતો અને રાત્રે ત્રણ વાગે આયમતો જોવામાં આવશે, પણ જીગતો દેખાશે નહિ. એપ્રિલમાં રાત્રે આઠ વાગે મધ્ય તારાની પશ્ચિમે સહેજ દક્ષિણ તરફ મંગળ અને ઉત્તર તરફ શનિ યામ્યોત્તર થતો જોવામાં આવશે. આ માસમાં શનિ મંગળ કરતાં બે ત્રણ અંશ પશ્ચિમે રહે છે.

અહુરો-ચૈત્ર સુદિ ૧૫ શુક્રવાર, તા. ૨૩ એપ્રિલ ૧,૯૪૮નું અસ્તોદય ચંદ્ર અહુરુ છે. આ અહુરુ અસ્તોદય દેખાશે, એટલે ચંદ્ર ધેગવલો જીશે. તેનો મધ્યકાળ સાંજના ૨ટા. ૮ કલાક ૯ મિનિટનો છે. આ વખતે આખા ચંદ્રગિળની પહોળાઈનો માત્ર ૩૬મો ભાગ ધેગવલો દેખાશે. કાળજીથી જોવાથી આ ટાસ દેખાશે. અહુરુ છૂટવાનો સમય સાંજના ૨ટા. ૭ ક. ૨૮ મિનિટ છે.

ચૈત્ર વૃદ્ધિ ૩૦, રવિવાર, તા. ૯ મે ૧,૯૪૮નું

કાલશાસ્ત્ર-૬

તારાગોના ઊગવા, આથમવા, અને યામ્યોત્તર થવાના સમયો.

કામ પણ તારો ક્યારે ઊગશે, આથમશે અને યામ્યોત્તર થશે તેનું ગણિત આ લેખમાં આપીએ છીએ.

(૧) યામ્યોત્તર થવાનો સમય—આ માટેનો નિયમ એવો છે કે આકાશના કેાઇ પણ પદાર્થના વિષુવાંશ જેટલો સાંપાતિક કાળ જ્યારે થાય ત્યારે તે પદાર્થ યામ્યોત્તર થાય (જેટલે યામ્યોત્તર વૃત્ત ઉપર આવે. હવેથી આપણે આ ટૂંકી ભાષા વાપરીશું). આ નિયમ ગ્રહો, તારાગો, સૂર્ય, ચંદ્ર, વગેરે બધાને માટે એક સરખો છે. તારાગોના વિષુવાંશ અને ક્રાંતિ પુસ્તકોમાં આખ્યાં હોય છે, અને તેમાં દર વર્ગે જેટલો ફેરફાર થાય છે તે પણ જણાવ્યું હોય છે. ગ્રહો ફરતા હોવાથી તેઓની બાબતમાં આવો સીધો હિસાબ આપી શકતો નથી. પણ નોટિકલ વગેરે પંચાંગોમાં ગ્રહોના વિષુવાંશ અને ક્રાંતિ આખ્યાં હોય છે. રાજનો સાંપાતિક કાળ “આકાશગંગા”માં અપાતા પ્રત્યક્ષ પંચાંગમાં તેમજ ગુજરાતનાં નવાં પ્રત્યક્ષ પંચાંગોમાં આપવામાં આવે છે. સાંપાતિક કાળ જેટલે પૃથ્વીનો પોતાની ધરી ઉપર ફરવાનો કાળ. આ કાળના ૨૪ કલાક સામાન્ય ઘડિયાળના ૨૩ કલાક, ૫૬ મિનિટની બરાબર થાય છે, જેટલે સામાન્ય ઘડિયાળના દર કલાકે ૧૦ સેકન્ડ સાંપાતિક કાળમાં વધે છે. આની વધારે સમજણ નીચે ગણેલા દાખલામાંથી મળશે. “આકાશગંગા” માં અને ગુજરાતનાં પ્રત્યક્ષ પંચાંગોમાં અપાતા સાંપાતિક કાળ સ્થાનિક (લોકલ) મધ્યમ મધ્યરાત્રિનો (ઘડિયાળના ૧૨ વાગ્યાનો) હોય છે. તેથી સાંપાતિક કાળ માટે પહેલાં સ્થાનિક કાળની જરૂર પડે છે. આની સમજણ આ લેખ માળાના પાછળના લેખોમાં આવી ગઇ છે. આ ગણિતની વધારે સમજણ દાખલાઓ ગણી બતાવવાથી જ મળશે. તેથી નીચે જે દાખલા ગણી બતાવીએ છીએ.

દાખલો પહેલો—ઇ. સ. ૧,૯૪૮ના એપ્રિલની તા. ૧ પહેલીએ આણંદમાં શ્રવણનો ચોગ તારો ક્યારે યામ્યોત્તર થશે? આ તારાના વિષુવાંશ ૧૯ કલાક, ૪૮ મિનિટ છે. અને એની ક્રાંતિ ઉત્તર ૮ અંશ ૪૬ કળા છે.

આ અંકમાં આપેલા પ્રત્યક્ષ પંચાંગમાં એપ્રિલની તા. ૧લીએ સાંપાતિક કાળ ૧૨ કલાક, ૩૬ મિનિટ આપેલો છે, તે આ તારાના વિષુવાંશ ૧૯ કલાક ૪૮ મિનિટમાંથી બાદ કરવાથી ૭ કલાક, ૧૨ મિનિટ આવે છે. આમાંથી એક કલાક દશ સેકન્ડના હિસાબે ગણતાં લગભગ એક મિનિટ જેટલો સમય બાદ કરવાથી ૭ કલાક ૧૧ મિનિટ આવે છે તે સ્થાનિક મધ્યમ મધ્યરાત્રિ પછીનો જેટલે સવારના ૭ કલાક, ૧૧ મિનિટ સ્થાનિકકાળ આવ્યો. આણંદના રેખાંશ ૭૩ છે. તે સ્ટાન્ડર્ડ ટાઇમના રેખાંશ ૮૨ના થી ૯ના અંશ યોગ્ય છે. ૧ અંશની ૪ મિનિટના હિસાબે ૯ના અંશ=૩૮ મિનિટ થઈ. આણંદ સ્ટાન્ડર્ડ રેખાંશની પશ્ચિમે હોવાથી આણંદના સ્થાનિક કાળમાં આ ૩૮ મિનિટ ઉમેરવાથી સ્ટા. ટા. ૭ કલાક, ૪૯ મિનિટ થાય છે. આ સમય આણંદમાં તા. ૧લી એપ્રિલે શ્રવણનો યામ્યોત્તર થવાનો સમય છે.

દાખલો બીજો—ઇ. સ. ૧,૯૪૮ના એપ્રિલની તા. ૧લીએ આણંદમાં અગસ્ત્યનો યામ્યોત્તર થવાનો સમય કાઢો. અગસ્ત્યના વિષુવાંશ ૬ કલાક, ૨૩ મિનિટ અને ક્રાંતિ દક્ષિણ ૫૨ અંશ, ૪૦ કળા છે.

પહેલા દાખલા પ્રમાણે જ પહેલી એપ્રિલનાં સાંપાતિક કાળ ૧૨ કલાક, ૩૬ મિનિટને ૬ કલાક, ૨૩ મિનિટમાંથી બાદ કરવાના છે. આમ બનતું નથી, તેથી ૬ કલાક ૨૩ મિનિટમાં ૨૪ કલાક ઉમેરીને ૩૦ કલાક, ૨૩ મિનિટ બનાવી લીધા. પછી બાદબાકી કરવાથી ૧૭ કલાક, ૪૭ મિનિટ આવે છે. તેમાંથી દર કલાકની દશ સેકન્ડ લેખે લગભગ ત્રણ મિનિટ બાદ કરવાથી ૧૭ કલાક, ૪૪ મિનિટ થાય છે. આ

સ્થાનિકાળ આગ્યો, તેમાં ઉપરના દાખલા પ્રમાણે ૩૮ મિનિટ ઉમેરવાથી ૧૮ કલાક ૨૨ મિનિટ રહ્યા. ટા. થાય છે, તે આલુંદમાં તા. ૧લી એપ્રિલે અગસ્ત્યનો યામ્યોત્તર થવાનો સમય છે.

(૨) તારાઓના ઊગવા આયમવાના વખતો—

જેમ શિયાળા, ઊનાળામાં દિવસ, રાત લાંબાં દૂંધાં થાય છે, તેવી રીતે જ તારાઓનું પણ બને છે. પણ તેમાં શિયાળા ઊનાળાની પેઠે ઋતુઓનો દિસાગ્ય નથી, પણ તારાની ક્રાંતિ ઉત્તર છે કે દક્ષિણ અને તે કટલી છે તેના ઉપર અધો આધાર રહે છે. વળી અવલોકન કરવાના સ્થળના અક્ષાંશ ઉપર પણ આધાર રહે છે. આ લેખમાં ગણિતી સરળતા માટે જેમ માની લઈશું કે આપણું સ્થળ ૨૩ અક્ષાંશ ઉપર આવેલું છે. આ અક્ષાંશ ગુજરાતના મધ્ય ભાગે આવેલ છે, તેથી સાધારણ દિસાગ્ય માટે આખા ગુજરાત માટે પણ ચાલશે.

ઉપર કહેલું જ છે કે પૃથ્વી પોતાની ધરી ઉપર ૨૩ કલાક, ૫૬ મિનિટમાં એક આંટો ફરે છે. આ સમયને સાંપાતિક કાળના ૨૪ કલાકની જરોખર લેવામાં આવે છે. ઉત્તર ધ્રુવની નજીકના તારાઓ ઊગતા કે આયમતા નથી, પણ દૂરેશાં ક્ષિતિજ ઉપર રહે છે. તેઓ ૨૩ કલાક ૫૬ મિનિટમાં એક ચક્ર ફરવાની આસપાસ લેતા દેખાય છે. ઉત્તર ધ્રુવથી દૂર આવેલા તારાઓ દરરોજ જોઈ છે, અને આયમે છે. એટલે અમુક વખત સુધી ક્ષિતિજ ઉપર અને અમુક વખત સુધી ક્ષિતિજની નીચે રહે છે. સરળતા ખાતર આને આપણે તે તારાનો દિવસ અને રાત કહીશું. આ દિવસ અને રાતની લંબાઈઓ ભૂદા ભૂદા તારા માટે ભુદી ભુદી હોય છે તે ઉપર કહ્યું છે.

તારા જોગે ત્યારથી યામ્યોત્તર થાય અને યામ્યોત્તર થાય ત્યારથી આયમે, આ જો ગાળાઓ સરળા હોય છે. આપણે તેને દિનાર્ધ કહીશું. આ ખાતર સૂર્યોદય, સૂર્યાસ્ત, અને સૂર્યના સ્પષ્ટ મધ્યાહને જરોખર મળતી આવે છે. સૂર્યોદયથી સ્પષ્ટ મધ્યાહન સુધીનો અને સ્પષ્ટ મધ્યાહનથી સૂર્યાસ્ત સુધીનો સમય સરળા હોય છે. ઉત્તર ૨૩ અક્ષાંશ ઉપર આવેલાં સ્થળોને માટે ભુદી ભુદી ક્રાંતિવાળા તારા-

ઓના દિનાર્ધો કેવડા થાય છે તે આ લેખને છેડે ક્રોડક ૧ માં આપવામાં આવ્યું છે.

આ ક્રોડક ૧ પરથી જણાય છે કે ઉત્તર ૬૭ થી ૯૦ ક્રાંતિવાળા તારાઓનું દિનાર્ધ ૧૧ કલાક, ૫૮ મિનિટ છે તેથી તેઓ કદી ક્ષિતિજની નીચે જતા નથી. આથી જોઈએ જે તારાઓની ક્રાંતિદક્ષિણ ૬૭ થી ૯૦ હોય છે તેઓનો દિન ૦ કલાક, ૦ મિનિટ હોય છે. એટલે તેઓ આપણને કદી દેખાતા નથી. તારાઓના દિનમાનને ૨૩ કલાક ૫૬ મિનિટમાંથી બાદ કરવાથી તેઓનું રાત્રિમાન આવે છે.

દાખલો ત્રીજો—ઇ. સ. ૧૯૪૮ના એપ્રિલની તા. ૧લીએ આલુંદમાં શ્રવણના ઊગવા આયમવાના સમયો ધાંટો. દાખલા પહેલામાં શ્રવણની ક્રાંતિ ઉત્તર ૮ અંશ ૪૬ કલાક છે. આનું દિનાર્ધ ક્રોડક ૧ ના દિસાગ્યે ૬ કલાક ૧૫ મિનિટ આવે છે. શ્રવણના યામ્યોત્તરનો સમય દાખલા પહેલામાં રહ્યો. ટા. ૭ કલાક ૪૯ મિનિટ આવેલ છે. તેમાંથી દિનાર્ધ ૬ કલાક ૧૫ મિનિટ બાદ કરવાથી શ્રવણનો ઊગવાનો સમય ૧ કલાક ૩૪ મિનિટ રહ્યો. ટા. આવે ત્યારે તેમાં દિનાર્ધ ઉમેરવાથી ૧૪ કલાક, ૪ મિનિટ રહ્યો. ટા. શ્રવણનો આયમવાનો સમય આવે છે.

દાખલો ચોથો—ઇ. સ. ૧૯૪૮ના એપ્રિલની તા. ૧લી એ આલુંદમાં અગસ્ત્યનો ઊગવાનો અને આયમવાનો સમય ધાંટો.

દાખલા બીજામાં અગસ્ત્યની ક્રાંતિ દક્ષિણ આવન અંશ ૪૦ કલાક આવેલ છે. આ માટેનો સમય ક્રોડક ૧ના દિસાગ્યે ૩ કલાક, ૩૯ મિનિટ આવે છે. દાખલા બીજામાં અગસ્ત્યનો યામ્યોત્તર સમય ૧૮ કલાક, ૨૨ મિનિટ રહ્યો. ટા. આવેલ છે તેમાં ઉપરનું દિનાર્ધ ૩ કલાક ૩૯ મિનિટ અનુક્રમે બાદ કરવાથી અને ઉમેરવાથી અગસ્ત્યના ઊગવાનો સમય ૧૪ કલાક, ૪૩ મિનિટ રહ્યો. અને આયમવાનો સમય ૨૨ કલાક, ૧ મિનિટ રહ્યો. આવે છે.

ઉપર આવેલા સમયોમાંથી જે સમયો દિવસના ભાગે પડતા હશે તે નહિ દેખાય અને રાતમાં પડતા હશે તે દેખાશે, કારણ કે તારાઓ દિવસે દેખી શકાતા નથી. વળી એ પણ યાદ રાખવાની જરૂર છે કે

સૂર્ય ચંદ્ર સિવાયના કોઈપણ આકાશી પદાર્થને વિષુવાંશ અને ક્રાંતિ આપ્યાં છે. સાંપાતિક કાળ દર ક્ષિતિજ ઉપર ઊગતો કે આથમતો જોઈ શકાતો વરસે અંગ્રેજી તારીખ પ્રમાણે જોતો એ આવે છે નથી પણ ક્ષિતિજથી થોડી જિંઆઈએ તે હોય માત્ર ખુત વર્ષ (લીપ ઇયર) ને લીધે ચાર મિનિટ ત્યારે જ તેને દેખી શકાય છે. કોષ્ટક ૨ જમાં સુધીનો ફરક વધુમાં વધુ આવે છે. આકાશના પહેલા અને બીજા વર્ગના તારાઓનાં હરિહર ભટ્ટ



કોષ્ટક પહેલું

૨૩ અક્ષાંશ માટે દિનાર્ધ - ઊગવાથી આથમવા સુધીના વખતનું અર્ધું અંતર
(ઊગવાથી યામ્યોત્તર સુધીનું અને યામ્યોત્તરથી આથમવા સુધીનું અંતર.)

ક્રાંતિ અંશ	દિનાર્ધ કલાક મિનિટ	ફૉથી	૯૦	૧૧-૫૮
૦	૫-૫૯	૬.	૧૦	૫-૪૧
ઉ. ૧૦.	૬-૧૭		૨૦	૫-૨૨
૨૦	૬-૩૬		૩૦	૫-૧
૩૦	૬-૫૭		૪૦	૪-૩૫
૪૦	૭-૨૩		૫૦	૩-૫૬
૫૦	૮-૨		૬૦	૨-૪૯
૬૦	૯-૯	ફૉથી	૯૦	૦-૦



કોષ્ટક બીજું

પહેલા અને બીજા વર્ગના તારાઓનાં વિષુવાંશ અને ક્રાંતિ (ઈ. સ. ૧૯૪૮ નાં)

ક્રમ	નામ	અંગ્રેજી નામ	વર્ગ	વિષુવાંશ (R. A.) Right Ascension ક. મિ.	ક્રાંતિ Declination અંશ કલા	વૈજ્ઞાનિક નામ	યામ્યોત્તર સ્થાનિક સમય રાતે નવ વાગે કયી તારીખે?
૧	આધ	Sirius	-૧.૬	૬-૪૩	દ. ૧૬-૩૮	ક આધ	૧૬ ફેબ્રુઆરી
૨	અગસ્ત્ય	Canopus	-૦.૯	૬-૨૩	દ. ૫૨-૪૦	ક નૌતલ	૧૧ "
૩	જય	α Centauri	૦.૧	૧૪-૩૬	દ. ૬૦-૩૮	ક નરાય	૧૬ જુન
૪	અભિજિત	Vega	૦.૧	૧૮-૩૫	ઉ. ૩૮-૪૪	ક વીણા	૧૫ આગસ્ટ
૫	પ્રહલદેવ	Capella	૦.૨	૫-૧૩	ઉ. ૪૫-૫૭	ક પ્રહલમંડળ	૨૪ જાન્યુઆરી
૬	સ્વાતિ	Arcturus	૦.૨	૧૪-૧૩	ઉ. ૧૯-૨૭	ક ભૂતેશ	૧૦ જુન
૭	ચાણૂરજ	Rigel	૦.૩	૫-૧૨	દ. ૮-૧૫	ક મૃગ	૨૩ જાન્યુઆરી
૮	પ્રજાસ	Procyon	૦.૫	૭-૩૭	ઉ. ૫-૨૨	ક શુની	૧ માર્ચ

૯	નદીમુખ	Achernar	૦૦૬	૧૧-૩૬	૬. ૫૭-૩૭	ક વૈતરણી	૩૦ નવેંબર
૧૦	વિનય	β Centauri	૦૦૬	૧૪-૦	૬. ૬૦-૮	સ નગાશ	૭ જૂન
૧૧	શ્રવણ	Altair	૦૦૬	૧૬-૪૮	ઉ. ૮-૪૪	ક ગરુડ	૩ સપ્ટેમ્બર
૧૨	આદ્રા	Betelgeux	૦૦૬	૫-૫૨	ઉ. ૭-૨૪	ક મૃગ	૩ ફેબ્રુઆરી
૧૩	ત્રિશંકુ	α Crux	૦૦૬	૧૨-૨૪	૬. ૬૨-૪૬	ક સ્વસ્તિક	૧૩ મે
૧૪	શહિદી	Aldebaran	૧૦૧	૪-૩૩	ઉ. ૧૬-૨૪	ક ગ્રહણ	૧૪ જાન્યુઆરી
૧૫	પુરુષ	Pollux	૧૦૨	૭-૪૨	ઉ. ૨૮-૮	સ મિથુન	૩ માર્ચ
૧૬	ચિત્રા	Spica	૧૦૨	૧૩-૨૨	૬. ૧૦-૫૪	ક કન્યા	૨૮ મે
૧૭	પારિજાત	Antares	૧૦૨	૧૬-૨૬	૬. ૨૬-૧૯	ક વૃશ્ચિક	૧૪ જુલાઈ
૧૮	મીનાસ	Fomalhaut	૧૦૩	૨૨-૫૫	૬. ૨૬-૫૪	ક વામન	૨૦ ઓક્ટોબર
૧૯	કંસપુરુષ	Deneb	૧૦૩	૨૦-૪૦	ઉ. ૪૫-૬	ક દંસ	૧૬ સપ્ટેમ્બર
૨૦	મથા	Regulus	૧૦૩	૧૦-૬	ઉ. ૧૨-૧૩	ક સિંહ	૮ એપ્રિલ
૨૧	વિશ્વામિત્ર	β Crux	૧૦૫	૧૨-૪૫	૬. ૫૬-૨૪	સ સ્વસ્તિક	૧૯ મે
૨૨	ગ સ્વસ્તિક	γ Crux	૧૦૫	૧૨-૨૮	૬. ૫૬-૪૬	ગ સ્વસ્તિક	૧૪ મે
૨૩	ચ શ્વાન	ϵ Canis Ma	૧૦૬	૬-૫૭	૬. ૨૮-૫૪	ચ શ્વાન	૧૯ ફેબ્રુઆરી
૨૪	ગ મૃગ	Belatrix	૧૦૭	૫-૨૨	ઉ. ૬-૧૮	ગ મૃગ	૨૬ જાન્યુઆરી
૨૫	અગ્નિરસ	Alioth	૧૦૭	૧૨-૫૨	ઉ. ૫૬-૧૫	ચ સપ્તર્ષિ	૨૦ મે
૨૬	મૃગ	λ Scorpio	૧૦૭	૧૭-૩૦	૬. ૩૭-૪	ક વૃશ્ચિક	૩૦ જુલાઈ
૨૭	અમિ	Nath	૧૦૮	૫-૨૩	ઉ. ૨૮-૩૪	સ ગ્રહણ	૨૬ જાન્યુઆરી
૨૮	અનિરુદ્ધ	Alnilam	૧૦૮	૫-૩૪	૬. ૧-૧૪	ચ મૃગ	૨૯ જાન્યુઆરી
૨૯	ઉષા	Alnitak	૧૦૮	૫-૩૮	૬. ૧-૫૮	છ મૃગ	૩૦ જાન્યુઆરી
૩૦	નવાતિ	Mirfac	૧૦૯	૩-૨૧	ઉ. ૪૬-૫૧	ક વર્ષાતિ	૨૭ ડિસેમ્બર
૩૧	મરીચિ	Alkaid	૧૦૯	૧૩-૪૬	ઉ. ૪૬-૩૬	જ સપ્તર્ષિ	૩ જૂન
૩૨	પ્રકૃતિ	Castor	૧૦૯	૭-૩૧	ઉ. ૩૨-૦	ક મિથુન	૨૮ ફેબ્રુઆરી
૩૩	કૃતુ	Dubhe	૨૦૦	૧૧-૧	ઉ. ૬૨-૨	ક સપ્તર્ષિ	૨૨ એપ્રિલ



સૂર્યગ્રહણ

રવિવાર તા. ૧ મે ૧૯૪૮, ચૈત્ર વ. ૦)) ૨,૦૦૮

આ ગ્રહણ આખા ગ્રહણમાં અસ્તોદય (ગ્રહણ લાગીને ઊગતું) દેખાશે. એટલે કે ગ્રહણનો સ્પર્શ થતો જોવામાં આવશે નહીં.

આ ગ્રહણ વિષેની કેટલીક માહિતી નીચે મુજબ છે

સ્થળ	મધ્યકાળ	મોક્ષ કાળ	પરમગ્રાસ
અમદાવાદ	૬ ક. ૪૨ મિ.	૭ ક. ૩૩ મિ.	અર્ધા
મુંગઈ	૬ ક. ૩૪ મિ.	૭ ક. ૨૬ મિ.	"

ગ્રહણ વળતે આકાશી જ્યોતિ (ચંદ્ર યા સૂર્ય) ના વ્યાસનો વધુમાં વધુ જેટલો ભાગ ઘેરાય એને ગ્રહણ પરમ ગ્રાસ કહેવાય છે. ઉપરોક્ત સૂર્યગ્રહણ સમયે સૂર્યજિગ્ની પહોળાઈના અર્ધભાગ જેટલો ગ્રાસ દેખાશે. આ ગ્રાસ ઉપર આપેલાં સ્થળોએ જોમની આગળ દર્શાવેલા મધ્યકાળવાળા સમયે દેખાશે.

હિંદુ ભરમાં આ ગ્રહણના સ્પર્શ અને મોક્ષના સમયો દર્શાવેલા એક નકશો અને એ નકશાનો ઉપયોગ કરવાની રીત પૃ. ૭૦ પર આપવામાં આવ્યાં છે

સૂર્યગ્રહણના નકશાની સમજ.

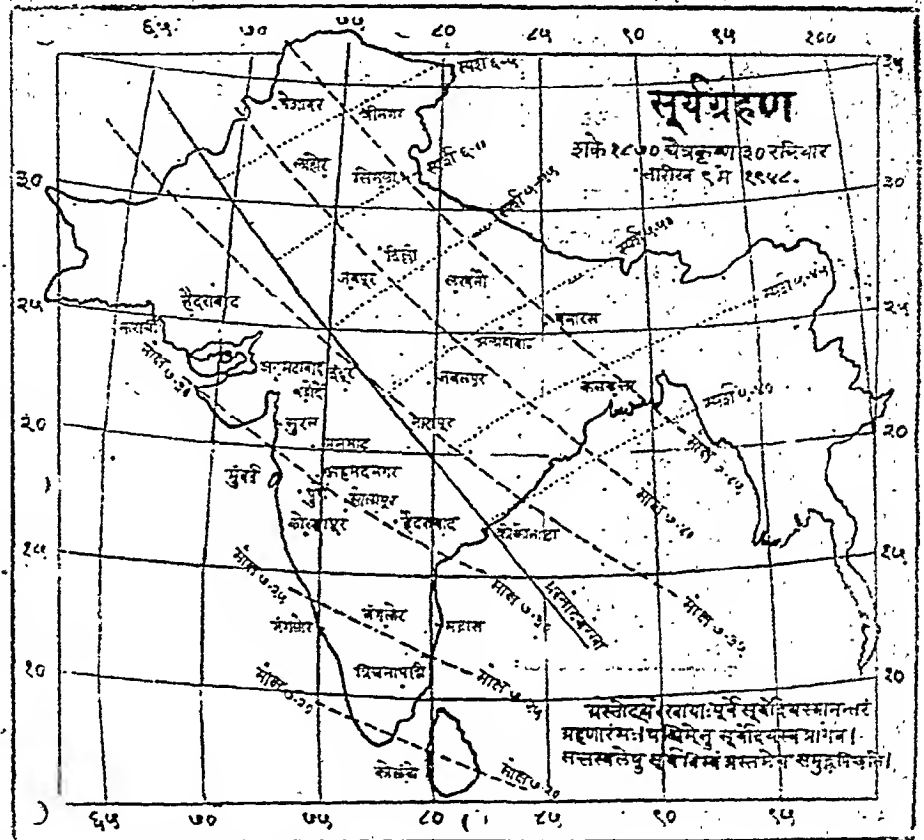
કંદહારથી કોકિનાડા સુધીની જે એક અખંડ કાળી લીટી નકશામાં દોરેલી છે તેનું નામ અસ્તોદ્ય રેખા છે. આ રેખા જે જે સ્થળેથી પસાર થાય છે તે તે સ્થળે સૂર્યોદય થતાં જ ગ્રહણનો આરંભ થશે.

તેવી જ રીતે આ રેખાની પૂર્વમાં જે સ્થળો છે ત્યાં સૂર્યોદય પછી ગ્રહણસ્પર્શ થશે. આમ ત્યાં ગ્રહણનો સ્પર્શ અને મોક્ષ બંને દેખાશે. પણ અસ્તોદ્ય રેખાની પશ્ચિમે જે સ્થળો આવેલાં છે ત્યાં સૂર્યોદય પહેલાં જ ગ્રહણનો સ્પર્શ થતો હોવાથી સ્પર્શ દેખાશે નહિ. એ સ્થળોએ સૂર્યોદય સમયે સૂર્ય-ગિર્જાનો ભાગ ઘેરાયેલો દેખાશે.

અસ્તોદ્ય રેખા આગળથી કેટલીક ટપકાં ટપકાં વાળી લીટીઓ પૂર્વ તરફ ગંગેલી નકશામાં દેખાય છે તે ગ્રહણનો સ્પર્શનો સમય દર્શાવે છે. દા. ત. અંબાલા તથા સિમલા પાસેથી જે ટપકાંવાળી લીટી જાય છે તેને છેડે સ્પર્શ ૬-૦ દર્શાવેલ છે. એટલે આ લીટી પર આવેલાં બધાં સ્થળોએ સવારે સ્ટા. ટા. ૬-૦ વાગે ગ્રહણનો સ્પર્શ થશે એમ સમજાય છે.

નકશામાં ખંડિત રેખાવાળી જે લાઇનો દર્શાવી છે તે ગ્રહણનો મોક્ષનો સમય દર્શાવે છે દા. ત. નકશામાં અહમદનગર પરથી જે લીટી જાય છે તેને છેડે મોક્ષ ૭-૩૦ લખેલું છે એટલે કે અહમદનગરમાં ગ્રહણનો મોક્ષ સ્ટા. ટા. ૭-૩૦ વાગે થશે એમ સમજવું.

આ રીતે પાંચ પાંચ મિનિટને અંતરે ગ્રહણનો સ્પર્શ દર્શાવતી ટપકાંવાળી તથા મોક્ષ દર્શાવતી ખંડિત રેખાઓ આવેલી છે તે પરથી હિંદના કાષ્ઠ પણ સ્થાનના સ્પર્શ મોક્ષનો સમય સહેલાઈથી



જાણી શકાય છે. દા. ત. જળપુરમાં ગ્રહણ સ્પર્શ ૬ વાગે થશે. તે જાણવું છે એમ ધારે. જળપુર ૫-૪૫ અને ૫-૫૦ ની સ્પર્શ દેખાઓ વચ્ચે આવેલું છે. આ એ લીટીઓ વચ્ચેના અંતરના વીસ-ભાગ પાડતાં ૪-૪૫ ની રેખાથી તે ૨૭ વિભાગ દૂર છે. વીસ વિભાગ માટે પાંચ મિનિટ તો સત્તર વિભાગ માટે કેટલી? ત્રિશીથી જાણતાં લગભગ ૪ મિનિટ થાય છે તે ૫-૪૫ માં ઉમેરતાં ૫-૪૯ આવે છે. આ જળપુરનો ગ્રહણનો સ્પર્શ કાળ છે. આવી જ રીતે કાષ્ઠ પણ સ્થળના સ્પર્શ તથા મોક્ષના સમયો જાણી શકાય છે.

[બેઝાક અને કાપાણુ જન્મભૂમિ પંચાંગ કાર્યાલયના સૌજન્યથી]

સ્પર્શ મોક્ષના સમયો

હિંદનાં કેટલાંક સ્થળોના સ્પર્શ અને મોક્ષના સ્થા. ટા. સમયો નીચે પ્રમાણે છે.

સ્થળ નામ	સ્પર્શ ક. મિ.	મોક્ષ ક. મિ.	સ્થળ નામ	સ્પર્શ ક. મિ.	મોક્ષ ક. મિ.
અમદાવાદ	૦-૦	૭-૩૩	નાગપુર	૦-૦	૭-૩૫
અવાહાળાદ	૫-૫૧	૭-૪૨	પુના	૦-૦	૭-૨૬
આણંદ	૦-૦	૭-૩૩	પેશાવર	૬-૭	૭-૪૨
કરાંચી	૦-૦	૭-૩૧	મદ્રાસ	૦-૦	૭-૨૭
કલકત્તા	૫-૪૩	૭-૪૫	મુંબઈ	૦-૦	૭-૨૬
કન્યાકુમારી	૦-૦	૭-૨૦	રાજકોટ	૦-૦	૭-૩૧
કાશી	૫-૫૦	૭-૪૩	લાહોર	૬-૩	૭-૪૧
ગોરખપુર	૫-૫૨	૭-૪૫	વડોદરા	૦-૦	૭-૩૩
જોધપુર	૦-૦	૭-૩૫	હૈદરાબાદ દક્ષિણ	૦-૦	૭-૩૦
જયપુર	૫-૫૬	૭-૩૮	સિમલા	૬-૦	૭-૪૬
દાર્જિલીંગ	૫-૪૯	૭-૪૮	શ્રીનગર	૬-૫	૭-૪૫
દિલ્લી	૫-૫૭	૭-૪૧	સુરત	૦-૦	૭-૩૧

નોંધ : ૧ આ સૂર્યગ્રહણના સ્પર્શકાળ (સ્ટાંડર્ડ ટાઇમમાં) જ્યાં આખ્યા નથી ત્યાં ગ્રહણ સ્પર્શ નહિ દેખાય, પણ સૂર્ય ગ્રસ્તોદય એટલે ઘેરાયેલા બિંદુઓ. મોક્ષ હિંદુસ્તાનમાં બંધે દેખાશે.

૨. ગુજરાતમાં ધણાંખરાં સ્થળોએ આ સૂર્યગ્રહણનો મોક્ષ સમય ૭ ક. ૨૬ મિ.થી માંડી ૭ ક. ૩૪ મિ.ની વચ્ચે આવે છે.



મંડળના સમાચાર

પૂ. આપુણ અને મંડળ

પૂ. આપુણના અવસાન માટે શોક પ્રદર્શિત કરવા અને જનતામાં ખગોળજ્ઞાન જે જાતનું જ્ઞાન વધે એમ તેઓ મચ્છતા હતા તેવું જ્ઞાન ફેલાવવા માટે, તારક મંડળના કાર્યવાહકમંડળની એક બેઠક ગયા માસમાં થઈ હતી. આ બેઠકમાં ખગોળજ્ઞાની પ્રવૃત્તિ ગામમાં સુધી કેવી રીતે પહોંચી શકે એની વાત વિચારવામાં આવી હતી. આ માટેની અવસિત યોજના મંડળ તરફથી થોડા વખતમાં બહાર પાડવામાં આવશે. એ દરમિયાન જે લાઈબ્રેરી આ સંગ્રહે મૂકનારો ૫૦ મોકલી શકે તેમ હોય તેમને તેમ કરવા વિનંતી છે.

ચંદ્ર અને પ્રશંસા

મોકું મોકું પણ ચંદ્ર સંખ્યોના હાથમાં પહોંચી ગયું છે. ચંદ્ર મળ્યા પછી એને વાંચીને કેટલાક સંખ્યોએ પ્રશંસાના પત્રો લખ્યા છે. એ બધા પત્રોનો મુખ્ય મુદ્દો એ છે કે એમને ચંદ્ર ગમ્યું છે અને એના મોડા મળ્યાનો રોષ મટી ગયો છે. એક લાઈએ તો ચંદ્રને એક જ બેઠક વાંચી દાઢ્યાનું લખ્યું છે. બીજા એક લાઈએ પરીક્ષાનો નોટો પાતી મૂકીને તો ત્રીજા લાઈએ ગોફિસમાં થોડા મળેલા સમય દરમિયાન 'ચંદ્ર' માં ડાહ્યા કરી લીધું છે. એક સમય તો લખે છે કે મંડળને ખોટ આવે છે તે

સભ્યોએ પૂરી કરવા મહેનત કરવી જોઈએ. કારણ કે મંડળ દરવર્ષે આવું એક સુંદર પ્રદર્શન આપતું બધું થઈ જાય એ હીક લાગતું નથી વા.

અમે આ બધા મિત્રોના એમના મંડળ પ્રત્યેના મમત્વ માટે આભારી છીએ.

મંડળને મદદ

ગયા અંકમાં પ્રકટ થયેલી મંડળની જોડની વાત વાંચીને જે ત્રણ મિત્રોએ નાની નાની રકમો મંડળને ભેટ તરીકે મોકલાવી છે. એક મિત્ર કે જે શિક્ષક છે અને જેમની ગતિ નહીં જેવી જ છે એમણે પણ મંડળ સ્થિર થાય એ દૃષ્ટિથી નાનકડી રકમ મોકલી છે. બધાએ પોતાનાં નામ અપ્રકટ રખાવ્યાં છે. આ બધા મિત્રોનો અમે આભાર માનીએ છીએ. આશા છે કે બીજા મિત્રો પણ આ સંબંધે ઘટતું કરવા પ્રયત્ન કરશે.

લિ. મંત્રીઓ

તા. ૬-૩-૪૮

ગોરધનભાઈ શ. પટેલ

છાટુભાઈ શ. સુથાર

નાંધ

આકાશગંગાના ખૂટતા અંક

આકાશગંગાના પહેલા વર્ષના ચોથા અને પાંચમા અંક બલાસ થઈ ગયા છે. આમ છતાંય કેટલાક સભ્યો એ અંક મોકલાવી આપવા લાગે છે. એ સૌને જણાવવાનું કે મહેરગાની કરી એ અંક માટે હવે લખતા ના. આમ છતાંય એ અંક સિવાયનો બીજો કોઈ અંક ખૂટતો હોય તો મંગાવી લેવા વિનંતી છે. અંક શિલકમાં હશે ત્યાં સુધી મોકલાવી આપવામાં આવશે.

આકાશગંગા અર્ધા લવાજમે

એક તારા પ્રેમી શિક્ષકભાઈએ મંડળને રૂ. ૧૦ એ શરતે મોકલ્યા છે કે એમાંથી ૫ વિદ્યાર્થીઓને અર્ધા લવાજમે (રૂ. ૨-૦-૦) આકાશગંગા મોકલવું. જે વિદ્યાર્થી ભાઈએ આ તકનો લાભ લેવા ઇચ્છતા હોય તેમણે પોતે વિદ્યાર્થી છે એવા શાળાના આચાર્યના પ્રમાણપત્ર સાથે રૂ. ૨-૦-૦ મોકલાવી આપવા.

પંચાંગ વધાયું

અત્યાર સુધી પંચાંગ એક મહિનાની તા. ૧૬થી ત્રીજા મહિનાની તા. ૧૫મી સુધી અપાતું હતું. આકાશગંગા તા. ૮ એ પ્રકટ થાય છે. આ કારણે ૭ દિવસના પંચાંગ માટે જૂનો અંક જોવાની ગરજ રહેતી

હતી. એ મુશ્કેલી ટાળવા માટે આ અંકથી, પંચાંગ, એક મહિનાની ૯ તારીખથી ત્રીજા મહિનાની ૧૫ તારીખ સુધીનું રાખવામાં આવ્યું છે. આશા છે આ રીતે સૌને અનુકૂળ આવશે.

હજીયે ભૂલ!

પૂરતી ચોક્કસ રાખવા છતાંય હજીયે આકાશગંગામાં ક્યાંક ક્યાંક ભૂલો રહી જાય છે. દા. ત. ગયા અંકમાં શનિને મધ્યાહ્ન પશ્ચિમને બદલે પૂર્વ લખાઈ ગયો છે. જાપવાની ઉતાવળમાં એવી ભૂલો રહી જાય છે. એક વિનોદી મિત્રે એ સંબંધે મજાક કરતાં લખ્યું છે, ‘અમારી પરીક્ષા કરવા તો આવી ભૂલો નથી કરતા ને?’ અપણો હેતુ ખરે જ એવો ન હોય એ દેખીતું છે.

૨૦૦ ઇંચિનું દૂરળીન

માઉન્ટ પાલોનરની વેધશાળાના દૂરળીનમાં જે કાચ મૂકાયા બાકી રહ્યો હતો તે હવે મૂકાઈ ગયો છે. સમાચાર મળ્યા છે કે દુનિયાનું આ સૌથી મોટું દૂરળીન આ માસથી જ પોતાનું કામ શરૂ કરી દેવાનું છે. એ દૂરળીન વડે શું કામ કરવામાં આવે છે. તે વિષે તેમજ દૂરળીનને લગતી અન્ય બાબતો વિષે હવે પછીના અંકમાં લખવામાં આવશે.

તારક મંડળ—આણુંદ

(સ્થાપના ઇ. સ. ૧૯૪૫)

પ્રમુખ : હરિહર પ્રા. ભટ્ટ મંત્રીઓ : હોદુભાઈ શં. સુથાર, ગોરધનભાઈ શં. પટેલ

આકાશના તારા જોવાની, જોળખવાની અને જોમતાં અનેકવિધ રહસ્યો જાણવાની હોંસ પૂરી કરી શકાય એ હેતુથી અને જોળણ વિજ્ઞાનમાં વેધકાર્ય અને મશોધન પ્રવૃત્તિ કરી શકાય એ દૃષ્ટિથી તારકમંડળની સ્થાપના કરવામાં આવી છે.

મંડળની સામાન્ય પ્રવૃત્તિ નીચે મુજબની રહેશે.

- ૧ ગૂજરાતી ભાષાદ્વારા જનતામાં પ્રાયમિક્ષ જોળણનું જ્ઞાન ફેલાવવું અને આ માટે પુસ્તક, પુસ્તિકા, ચોપાનિયાં, તારા-નકશા અને જોવાં સહાયક પ્રકાશનો પ્રસિદ્ધ કરવાં.
- ૨ જોળણ વિષયક એક દ્વિમાસિક ચલાવવું જેમાં જોળણ વિષયક લેખો, કાવ્યો, ચિત્રો, કોટા, નકશા વ. આપવાં. આ સિવાય ગૂજરાત ભરમાં સ્થપાએલાં અને કામ કરતાં અનેક નાનાં મોટાં તારકમંડળોની પ્રવૃત્તિના મમાચાર આપવા ઉપરાંત, વાર્ષિક અને જિજ્ઞાસુઓ તરફથી થએલાં પૂછપરછ અને વિચાર વિનિમયની સાથે સાથે આકાશ દર્શનની તોચો અને સૂચનાઓ વગર આપવાં.
- ૩ ભાષણો અને મેગ્નિફાયેન્ડર્ન વગર સાધનોદ્વારા જોળણજ્ઞાનનો ફેલાવો કરવો. જની શકે ત્યાં પ્રત્યક્ષ તારા દર્શન કરવાની વ્યવસ્થા કરવી.
- ૪ સમય સમયે જોળણવિજ્ઞાનને લગતાં સાધનો વસાવી તેમજ તૈયાર કરી જનતાને જોના ઉપયોગોનો લાભ આપવો.
- ૫ જોળણવિષયક પુસ્તકો, નકશા, ચિત્રો, ચંત્રો વગર નાં શક્ય હોય ત્યારે પ્રદર્શનો ગોઠવવાં.
- ૬ જોળણના વિશેષ અભ્યાસીઓ અને લેખકોને માર્ગદર્શન આપવું.
- ૭ જોળણજ્ઞાનનો ફેલાવો કરવા માટે જનતા તરફથી મળતાં દાન (રોકડ રકમ, ચંત્ર વા પુસ્તકોના રૂપમાં) સ્વીકારવાં.

મંડળના સભ્ય

મંડળની વાર્ષિક સભ્ય શી જોળામાં જોળી રૂ. ૫-૦-૦ છે. સભ્ય થનારને જે તે વર્ષનાં મંડળનાં પ્રકાશનો વિના લવાજમે આપવામાં આવે છે.

મંડળવિષયક અન્ય માહિતી માટે લખો,

મંત્રી : તારક મંડળ—આણુંદ

—૬—

—તારક મંડળનાં પ્રકાશનો—

	નથી
૧. વિશ્વ દર્શન (તારક પરિચય)	
૨. આકાશના તારા નકશા—છ તારા નકશાનો સંપુટ (એપ્રિલમાં મળશે)	રૂ. ૪-૦-૦
૩. જોળણ પ્રવેશ	રૂ. ૨-૪-૦
૪. ચંદ્ર	રૂ. ૩-૦-૦

લેખક : છોડુભાઈ સુથાર



આકાશી પદાર્થોમાં પૃથ્વી પદ્ધતી વધુ પરિચયવાળા જ્યોતિષો સૂરજ અને ચંદ્ર છે. આ બંને પૈકી ચંદ્ર આપણી વધુ નિકટ છે. આપણા એ આકાશી પદાર્થોનું સ્વરૂપ શું છે અને એની રહસ્યભરી વાતોમાં કેવી અવનવી વિગતો ભરેલી પડી છે વ.નું જ્ઞાન આ પુસ્તક રસિક રીતે આપે છે. પુસ્તકના અંત ભાગમાં આપેલી ચંદ્રની મુસાફરી આ પુસ્તકનું સૌથી વિશેષ આકર્ષક અંગ છે.

અનેક માહિતીઓથી ભરપૂર આખું પુસ્તક ઊંચા, સરસ ઊજળા કાગળ પર છપાયું છે. હિંદલરની ભાષાઓમાં આવું આ પ્રથમ પુસ્તક છે.

પૃષ્ઠ સંખ્યા ૧૫૦. ૭૦થી વધુ ચિત્રો. કિંમત રૂ. ૩-૦-૦.

આપની નકલ માટે લખો :—

મંત્રી,

તારક-મંડળ, આણંદ



આ કા શ ગં ગા

સંપાદક મંડળ
હરિહર પ્રા. ભટ્ટ
મગનભાઈ પટેલ
છાત્રભાઈ શુધાર (તત્રી)



વર્ષ . બીજું
અંક . પાંચમો

ધનુમાં આકાશગંગા

ફોટો]

[માઉન્ટ વિન્સન વેધશાળા

તારક મંડળ
ચરોતર એજ્યુકેશન સોસાયટી, આણંદ

આકાશગંગા

વર્ષ - ૨

વર્ષ ૪૮

અંક - ૫



વિષય સૂચિ

૧ દિવસ કેટલા કલાક ચાલે	હોટુભાઈ સુથાર	૧૦૩
૨ શર્મિષ્ઠા પરથી સમય	રમાકાન્ત શર્મા	૧૦૪
૩ વૃક્ષી વૃષપર્વા	હોટુભાઈ સુથાર	૧૦૬
૪ અનંતની જિજ્ઞાસા	વાસુદેવ પટેલ	૧૧૦
૫ ૭ ચૈત્રામાં જાવાયત્રે	હોટુભાઈ સુથાર	૧૧૩
૬ વિદ્યુત્ત વિશ્વ	વાસુદેવ પટેલ	૧૧૫
૭ પ્રત્યક્ષ પંચાંગ	...	૧૧૭
૮ પ્રત્યક્ષ દર્શન	મણિશંકર શર્મા	૧૧૯
૯ દોષશાસ્ત્ર	હરિહર ભટ્ટ	૧૨૧
૧૦ મંડળના સમાચાર	...	૧૨૪
૧૧ નોંધ	...	૧૨૬
૧૨ તારાનકશો અને સમજ	...	પૂઠા પાનું ૩

સૂચના

૧. આ દ્વિમાસિક નવેમ્બર, ડિસેમ્બર, જાન્યુઆરી, ફેબ્રુઆરી, માર્ચ, એપ્રિલ, મે, જુલાઈ, અને સપ્ટેમ્બર મહિનાની ૮ મી તારીખે પ્રકટ થશે.
૨. પત્રવ્યવહાર કરતી વખતે ગ્રાહકોએ ચોક્કસપણે આલોક્ય નંબર અવશ્ય નોંધવો.
૩. સરનામામાં ફેરફાર થાય એના બાબતે તરત આપવા.
૪. દ્વિમાસિકના ગ્રાહકો વર્ષની શરૂઆતથી નોંધાઓલા ચલાવશે.

*

લવાજમ

દેશમાં ચાર રૂપિયા. પરદેશમાં ૮ શિલિંગ અથવા જે હોલર. છૂટક નકલના ચાર આના.

● પૂઠા પાનું—ધનુર્મા આકાશગંગા

ધનુની આકાશગંગા આપણા આકાશગંગા વિધિનું કેન્દ્ર ગણાય છે. એ આકાશગંગા વાળો જેટલો ચમકતો છે તેટલો જ ગીચ તારા-વસ્તીવાળો છે. આજ કાલ આ કેન્દ્રભાગની ખૂબ ચોક્કસપૂર્વક તપાસ થઈ રહી છે. એના પરિણામે કદાચ આકાશગંગા અને અદિવિશ્વનિહારિણીઓના સ્વરૂપ બધારણ વિષે પ્રકાશ મળવા સંભવ છે. ●

અગત્યની શુદ્ધિઓ

૧. પૃ. ૧૦૬ વૃક્ષી વૃષપર્વાનો દર્શન સમય જેટો જાણ્યો છે. એ જુલાઈ ૧૬ રાતે ૧૧ વાગે અને જોગસ્ટ ૧ રાતે આઠ વાગે જોઈએ.
૨. પૃ. ૧૧૬ પ્રલગ બીજું, મેલેથી ૮ મી લીટીમાં $\frac{1}{10}$ નોંધ્યો.
૩. પ્રત્યક્ષ પંચાંગમાં નીચેનું ઉમેરી લેશો.
તા. ૧૬ જુલાઈ યુધ્ધ પશ્ચિમ પરમ ધનાંતર ૨૧°
તા. ૩૧ " શુક્ર પરમ તેજસ્વી.

પ્રકાશક:— તારક મંડળ, આણંદ. વતી મંત્રી, ગોરધનભાઈ શનાભાઈ પટેલ, બી. એસ. સી., એલ. એલ. બી.

મુદ્રક:—આશાભાઈ ગોરધનભાઈ પટેલ

મુદ્રણ સ્થાન:— અરેતર પ્રિન્ટિંગ પ્રેસ, આણંદ.

આ કા શ ગં ગા

ખગોળ વિજ્ઞાનનું દ્વિમાસિક

વર્ષ : ૨

વર્ષ ૨,૯૪૮
(૨૧ જૂનથી ૨૨ ઓગસ્ટ)

અંક : ૫

દિવસ કેટલા કલાક ચાલે ?

કેટલા પ્રશ્ન એવા હોય છે કે એમને ધ્યાનપૂર્વક સમજવાની જરૂર રહે છે. 'દિવસ કેટલા કલાક ચાલે ?' એ પણ આવા જ એક પ્રશ્ન છે. 'ગ્રન્યુ-આરીની પહેલી અને ત્રીજી તારીખ વચ્ચે કેટલા કલાકનું અંતર છે ?' એવા જ બીજા પ્રશ્ન છે જેનો ઉત્તર આપતા પહેલાં થોડો વિચાર કરવો આવશ્યક છે.

ઉપરના બે પ્રશ્નોના જવાબ અનુક્રમે ૪૮ કલાક અને ૦ કલાક છે. કેમ ચમકા છે ? તમે આ જવાબ કદેચા નહોતા ને ? !

અને એટલે હવે મારે એ સંબંધે સમજૂતી કરવી રહી એમને ? !

પ્રશ્નોને સમજવા માટે, એ પ્રશ્નોના કોઈલ જેની પર આધાર રાખે છે એ જાણતો વિચારીએ.

આપણું દિવસનું માપ એક સૂર્યોદયથી બીજા સૂર્યોદય સુધીનું છે. આજ માપ એક સૂર્યોદયથી બીજા સૂર્યાસ્ત સુધીનું અથવા એક જ્યોતિ (મધ્યદિન) થી મધરાત સુધીનું જાણ જ્યોતિ થી મધરાત સુધીનું છે. દુનિયાનું દિવસનું આપ-માપ એક મધરાતથી બીજી મધરાત સુધીનું છે.

પણ આ થઈ સમયની સૂર્યના ઊગવા, આશમવા થી મધ્યાહ્ને આવવાની રીતે વિચારેલી વાત. ખરી રીતે તો સૂર્યને ઊગવા આશમવા જેવું કંઈ નહીં. પૃથ્વી પોતાની ધરી પર પશ્ચિમથી પૂર્વ તરફ ફરે છે અને એ દરમિયાન સૂર્ય ઊગે તો આશમતો જણાય છે.

સૂર્યનો પ્રકાશ એકી વળતે પૃથ્વીના અર્ધા ભાગને અજવાળી શકે છે. પૃથ્વી પોતાની ધરી પર ફરે છે એટલે પૃથ્વીના કોઈ ભાગ વારંવારની

અધારમાં અને પ્રકાશમાં આવતા જાય છે. ખાસ ઉગર અને દક્ષિણ ધ્રુવ પ્રદેશોને ઓડી દંધએ તો એમ કહી શકાય કે પૃથ્વી પોતાની ધરી પર આટો ફરે છે તે દરમિયાન પૃથ્વી ધરનાં બધાં સ્થળોએ આંટાના અર્ધા સમય પૂરતું અજવાળું થા દિવસ રહે છે ત્યારે બાકીના અર્ધા પૂરતું અધારમાં થા રાત્રિ.

પૃથ્વી પોતાની ધરી પર પશ્ચિમથી પૂર્વ તરફ ફરે છે. આ દરમિયાન પૂર્વના પ્રદેશોમાં દિવસ વહેલો શરૂ થાય છે ત્યારે પશ્ચિમ તરફનામાં ઓડો. પૃથ્વી પર ઉત્તરધ્રુવથી દક્ષિણધ્રુવ સુધી રેખાંશવૃત્ત દોરેલાં કલ્પવામાં આવ્યાં છે. એમની કુલ સંખ્યા ૩૬૦ની છે. એમ જ કહેવાને કે પૃથ્વીની સપાટીને ૩૬૦ ભાગમાં વહેંચી દેવામાં આવી છે. પૃથ્વી જેમ જેમ ધરી પર ફરતી જાય છે તેમ તેમ દરેક રેખાંશવૃત્ત સૂર્યની સન્મુખ આવી પછી પાછું અધારમાં આવ્યું જાય છે. હવે કલ્પના કરો કે ૩૬૦મું રેખાંશવૃત્ત સૂર્ય સન્મુખે થાય છે (એટલે કે ૩૬૦મા રેખાંશવૃત્ત પર આવેલાં સ્થળોએ સૂર્ય મધ્યાહ્નમાં આવે છે) ત્યારે દિવસ શરૂ થાય છે. આનો અર્થ એ થયો કે ૩૬૦ રેખાંશવૃત્ત પર ૧ લી ગ્રન્યુઆરી શરૂ થતી હોય તો એનાથી પશ્ચિમે આવેલા ૧૫મા રેખાંશવૃત્ત પર ગ્રન્યુઆરીની પહેલી શરૂ થવાને ૬૭ થોડી વાર લાગશે. ૯૦મા રેખાંશવૃત્ત પર તો એથી પણ વધુ સમય લાગશે. સાદા મણિતથી આ સમય જોવી શકાય એમ છે. આપણે જોયું કે પૃથ્વી એટલી ધરી પર એક આટો માટે છે ત્યારે એક દિવસ થાય છે. મતલબ કે ૩૬૦ રેખાંશ એટલું ફરતાં જોને ૨૪ કલાક લાગે છે. આ દિસાએ ૧૫ રેખાંશ

અંતર ફરવા માટે પૂરો એક કલાક લાગશે.

આમ ૩૬૦ રેખાંશવૃત્ત પર સૂર્ય હોય ત્યારે ત્યાંજ અપોરના આર વાગી નવી તારીખ—કલ્કાદે ૧લી જન્યુઆરી શરૂ થાય છે. ૧૫ રેખાંશવૃત્ત પર હજી સૂર્ય આવ્યો નથી એટલે ત્યાંની તારીખ હજી બદલાઈ નથી. એને બદલાવામાં ૧ કલાકની વાર છે. ૯૦ રેખાંશવૃત્ત પર એ તારીખ છ કલાક પછી બદલાશે.

આનો અર્થ એ થયો કે પૃથ્વી પરના દરેક એક જ રેખાંશવૃત્ત પર તદ્દન નવી તારીખ શરૂ થઈ હશે તો બાકીનાં બીજાં વૃત્તો પર એ તારીખ હજી જ નહીં પણ એને બદલે જૂની તારીખ ચાલતી હશે.

હવે આપણી મૂળ વાત લઈએ.

ધારો કે ૩૬૦ રેખાંશવૃત્ત પર સૂર્ય આવે છે ત્યારે જ નવી તારીખ બદલાય છે. ધારો કે એ તારીખ ૧લી જન્યુઆરી છે.

૧ રેખાંશવૃત્ત પર નવી તારીખ બદલાવાને હજી વાર છે. નવી તારીખ માત્ર ૩૬૦ રેખાંશવૃત્ત પર શરૂ થઈ છે એટલે એ સિવાયનાં બીજાં અધાંજ રેખાંશવૃત્તો પર ૩૬ મો ડિસેંબર ચાલે છે. ફરક એટલો કે એમના કલાકમાં ફેર છે. આમ ૧૫ રેખાંશવૃત્ત પર ૩૬મી ડિસેંબરનો ૨૩મો કલાક ચાલતો હશે તો ૯૦ રેખાંશવૃત્ત પર ૧૮ મો. ૩૬૦ રેખાંશવૃત્ત પર શરૂ થએલી જન્યુઆરીની પહેલી તારીખ થોડે થોડે મિનિટ મિનિટ જેટલું સરકતી આગળ વધતી જશે અને ત્યારે એની આગળ જૂની ચાલતી ૩૬ ડિસેંબરને એ આગળને આગળ ધકેલતી જશે. આમ જન્યુઆરીની ૧લી તારીખ ૩૬૦ રેખાંશવૃત્ત પર જન્મી ૨૩

કલાક બાદ ૩૪૫મા રેખાંશવૃત્ત પર જઈ પહોંચશે. એ વખતે આખી પૃથ્વી પર ૩૪૫ થી ૩૬૦ રેખાંશના ગાળા સિવાય સમગ્ર જન્યુઆરીની ૧લી તારીખ ચાલતી હશે. ૩૪૫ રેખાંશવૃત્ત પરથી આગળ વધતી જન્યુઆરી ૧લી ધીરે ધીરે ૩૬૦ રેખાંશવૃત્ત સુધી જઈ પહોંચશે અને ત્યારે માત્ર ૩૬૦ રેખાંશવૃત્ત પર જન્યુઆરીની બીજી તારીખ શરૂ થશે. એ સિવાય બીજે અર્થે સ્થળે જન્યુઆરીની પહેલી જ ચાલતી હશે. નવી શરૂ થએલી જન્યુઆરીની બીજી તારીખ એની આગળ ચાલતી જન્યુઆરી ૧લીને ૧, ૨, ૩...એમ દરેક રેખાંશવૃત્ત પરથી હકાવતી આગળને આગળ વધશે. આ હકાવવાની ક્રિયા અગાઉ ૨૪ કલાક ચાલશે. અગાઉ ૨૪ કલાક પછી જન્યુઆરીની બીજી તારીખ ૧લી તારીખને હકાવી ૩૬૦ રેખાંશવૃત્ત પર લઈ આવશે અને ત્યાં એનો અંત લાવશે. પણ એજ સમયે એક બીજી વાત યાદ રહે. એ છે જન્યુઆરી ત્રીજીના જન્મની જન્યુઆરી ૧લીને આગળ ને આગળ હકાવતી જન્યુઆરીની બીજી જેવી ૩૬૦ રેખાંશવૃત્ત પર પહોંચશે તેવી જ ત્યાં જન્યુઆરી ત્રીજીનો જન્મ થશે. મતલબ કે જન્યુઆરી ૧લી ના સંપૂર્ણ લોપ થવાના સમયે અને તે જ સ્થળે જન્યુઆરી ત્રીજીનો જન્મ થશે. બીજા શબ્દોમાં કહીએ તો ૧લી તારીખ (યા કોઈ પણ તારીખ) પૃથ્વી પર ૪૮ કલાક ચાલશે અને ૧લી અને ત્રીજી તારીખ વચ્ચેનું અંતર માત્ર ૦ કલાક રહેશે.

વાત સાદી રીધી હોવા છતાંય સમજવામાં ફેટલો વિલંબ લાગે છે ! છાટુભાઈ સુથાર

શર્મિષ્ઠા પરથી સમય

તારા પરથી શતનો અંદાજ સમય શોધવાની એ રીતો અત્યાર સુધીમાં આકાશગંગામાં પ્રકટ થઈ ગઈ છે. એમાંની એક રીત 'સર્વતર્પિ પરથી સમય' * કાઢવાની હતી ત્યારે બીજી શર્મિષ્ઠા પરથી સમય

શોધવાની હતી. ૧- ગણતરીની દૃષ્ટિએ આ રીતોનું ગણિત લગભગ એક જ પ્રકારનું છે પણ વ્યવહારમાં 'સર્વતર્પિ પરથી સમય' વાળી રીત વધુ સરળ માલૂમ પડી છે. એની સરળતાનું મૂળ

કારણ જોની માસ સમય ગણવાની રીતનું છે. જન-પુચ્ચારી ૧લીથી માસ ગણવામાં જોડલી અનુક્રમના છે જોડલી સપ્ટેમ્બર ૨૩ થીથી ગણવામાં નથી. માસ ગણતરીની વાત જ્યાં દઈએ તો ખીજી બધી રીતે શર્મિષ્ઠાવાળી રીત સ્પષ્ટ છે.

અહીં જે રીત આપવાનો વિચાર કર્યો છે એ કાંઈ નથી રીત નથી. ખરી રીતે તો એ જોડ રીતનું ખીજી રીતના દિસાએ ગણિત કરવાની વાત છે.

આખી પદ્ધતિ નીચે પ્રમાણે છે.

૧. પ્રથમ શર્મિષ્ઠાના ૪ તારા વડે દર્શાવાનો દર્શક મમય શોધો

૨. આવેલા દર્શક સમયમાં $૫\frac{૧}{૨}$ કોમેરો. આ રીતે આવેલા સમયનો મતર્ધિ-મમય કલો.

૩. આટલી ગણિત 'સતર્ધિ' પરથી મમય' વાળા ગણિત પ્રમાણે કરવું.

અથા અંકવાળાં ૪ ઉદાહરણ લખ સમય શોધીએ

ઉદા. ૧. જન-પુચ્ચારીની ૩૧મી તારીએ શર્મિષ્ઠાનો દર્શક કાંટો $૯\frac{૧}{૨}$ વાગ્યાનો સમયદર્શક છે તો ખરો સમય કેટલો ?

ઉત્તર: દર્શક સમય $૯\frac{૧}{૨}$ \therefore સતર્ધિ - સમય = $૯\frac{૧}{૨} + ૫\frac{૧}{૨} = ૧૫$
માસ મમય (જન-પુ ૧લી થી) = ૧
ખરો સમયનો સરવાળો = $૧૫ + ૧ = ૧૬$

\therefore ધ્રુવ સંખ્યા = $૧૬ \times ૨ = ૩૨$

\therefore ધડિયાળનો સમય = $૪૧ - ૩૨ = ૯$ કલાક જાણે પછીના. જોડે ૬ રાતના નવ વાગ્યા છે.

ઉદા. ૨. જોડોજગની ૫મી તારીએ દર્શક કાંટો ચિત્રમાં જતાવ્યા પ્રમાણેનો સમય દર્શાવે છે. ધડિયાળનો સમય કેટલો ?

ઉત્તર: દર્શક સમય ૨ \therefore સતર્ધિ-સમય

$$= ૨ + ૫\frac{૧}{૨} = ૭\frac{૧}{૨}$$

$$\text{માસ સમય} = ૯\frac{૧}{૨}$$

$$\text{ખરો સમયનો સરવાળો} = ૭\frac{૧}{૨} + ૯\frac{૧}{૨} = ૧૬\frac{૧}{૨}$$

$$\therefore \text{ધ્રુવ સંખ્યા} = ૧૬\frac{૧}{૨} \times ૨ = ૩૩\frac{૧}{૨}$$

$$\therefore \text{ધડિયાળનો સમય} = ૪૧ - ૩૩\frac{૧}{૨} = ૭\frac{૧}{૨} \text{ કલાક}$$

જાણે પછીના. જોડે ૬ રાતના $૭\frac{૧}{૨}$ વાગ્યા છે

ઉદા. ૩. માર્ચ માસની ૨૩ થી તારીએ દર્શક કાંટો જનો સમય દર્શાવે છે તો ધડિયાળમાં કેટલા વાગ્યા હશે ?

ઉત્તર: દર્શક સમય ૪ \therefore સતર્ધિ - સમય = $૪ + ૫\frac{૧}{૨} = ૯\frac{૧}{૨}$

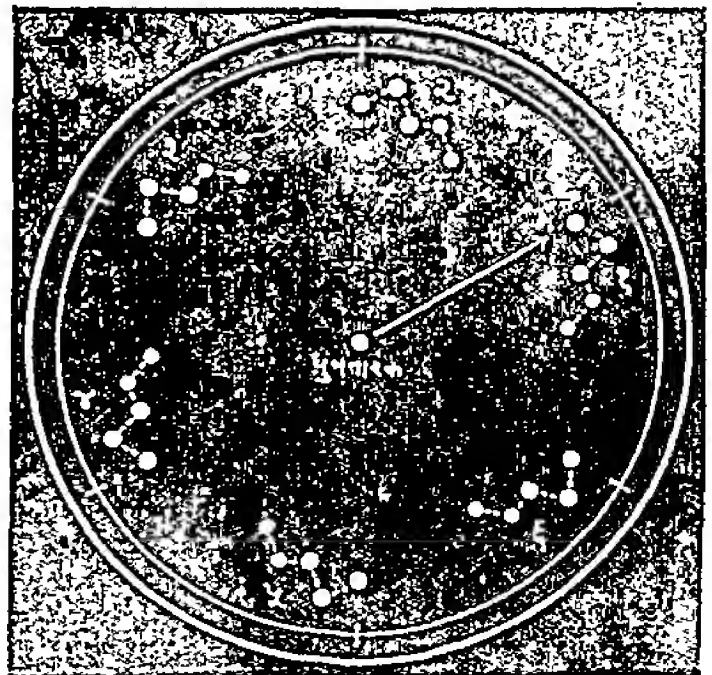
$$\text{માસ સમય} = ૨\frac{૧}{૨}$$

$$\text{સમયનો સરવાળો} = ૯\frac{૧}{૨} + ૨\frac{૧}{૨} = ૧૨\frac{૧}{૨}$$

$$\therefore \text{ધ્રુવ સંખ્યા} = ૧૨\frac{૧}{૨} \times ૨ = ૨૪\frac{૧}{૨}$$

$$\therefore \text{ધડિયાળનો સમય} = ૪૧ - ૨૪\frac{૧}{૨} = ૧૬\frac{૧}{૨} \text{ કલાક જાણે પછીના.}$$

જોડે ૬ મધ્યગા પછીના $૪\frac{૧}{૨}$ વાગ્યા છે. રમાડાન શરૂ.



વૃક્ષથી વૃષપર્વા*

‘આકાશનાં સુંદર તારક મંડળોમાં તમને કયું તારક મંડળ સૌથી વધુ આકર્ષક લાગે છે?’ એમ કાંઈ મને પૂછે તો એનો નિઃસંદેહ જવાબ આપી શકાય, ‘વૃશ્ચિક.’

અને સવાલનો જવાબ આપીએ એટલે પ્રશ્ન-પર-પરા શરૂ થવાની જ. ‘શું ત્યારે સર્વત્રિ અને મૃગ ઉત્તરમાં છે? નગરશ્વ જેવો વૈભવ અને હંસ જેવું સૌન્દર્ય વૃશ્ચિકમાં છે?’

આ બધા પ્રશ્નોનો એક સામયે ઉત્તર આપવો તદ્દન શક્ય છે, ‘ખીન્ન તારક મંડળો જે જે ઉત્તમ ગુણુ ધરાવે છે એ બધા જ વૃશ્ચિકમાં સમાયેલા છે. મૃગની પેઠે એ ભગ્ય છે એટલું જ નહીં પણ સમૃદ્ધિવાન પણ છે.

પણ આના કરતાં બહેતર એ છે કે તમે પોતે જ વૃશ્ચિકનાં દર્શન કરી પોતાનો મત બાંધો.

દક્ષિણ દિશા તરફ દૃષ્ટિ કરીશું તો ક્ષિતિજથી થોડે ઊંચે એક આકાશ તારક મંડળ દેખાશે. પૂંછડીના વળાંક પર ઊભેલો વૃશ્ચિક ગોળખવો સાવ સહેલો છે. પૂંછડીનો વળાંક બધાં પૂરે ચાય છે ત્યાં આગાદ હંપ જેવું છે. છેક ઊંચે નજર કરીશું તો વીંછીનું જડણ અને ચીપિયા દેખાશે. વૃશ્ચિકની ખાસ ગોળખ એનાં સર્વશ્રેષ્ઠ તારક પારિજાત ની છે. લાલ રંગનો એ તારો અત્યારે બરાબર મધ્યાકાશમાં પ્રકાશે છે.

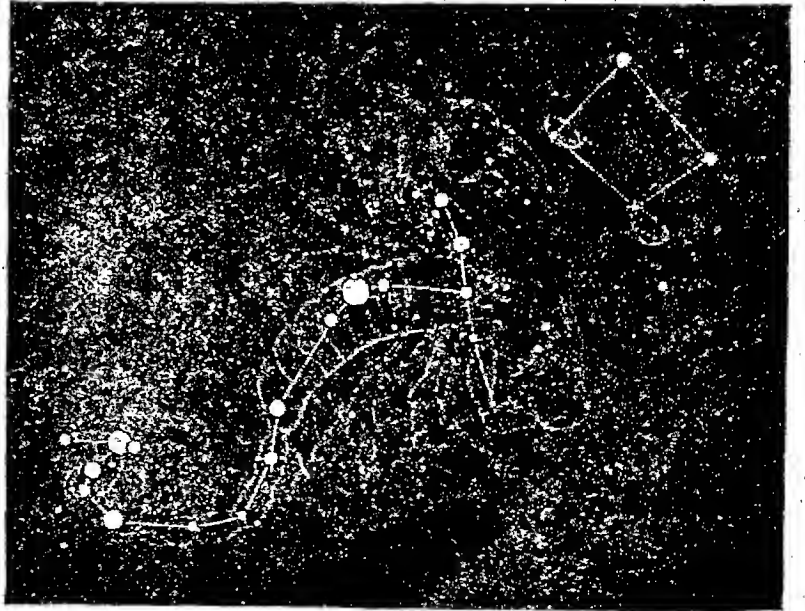
એની બંને બાજુ આવેલા ઝાંખા તારો શ્રવણ જેવા કાવડિયા નક્ષત્રની યાદ કરાવે છે. ખગોળની ભાષામાં આ ત્રણે તારાનું ભેગું નામ જ્યેષ્ઠા નક્ષત્ર છે.

વૃશ્ચિકના મોંવાળા ભાગનું નામ અનુરાધા નક્ષત્ર

છે. હંપ વાળા ભાગનું નામ મૂળ નક્ષત્ર છે. જનતાં આ મૂળ નક્ષત્રથી બહુ ખીતી જણાય છે. પોતાની ખીકના મૂળની બગર ન હોવાને લીધે તો આમ નહીં બનતું હોય?

વૃશ્ચિકના વળાંક અને મૂળ નક્ષત્રની આબુઆબુના ભાગને ધ્યાનથી જોશો તો મોલૂમ પડશે કે એમાં થઈને એક ઘોળો પટો પૂર્વ દિશા તરફ વહી છેક ઉત્તર તરફ જઈને ક્ષિતિજમાં લળી બંધ છે. એ છે આકાશગંગા. વૃશ્ચિક અર્ધો આકાશગંગામાં ડૂબેલો છે.

વૃશ્ચિકથી પશ્ચિમે, બરાબર આકાશગંગાને કિનારે એક તારક મંડળ આવેલું છે. એનું નામ છે વૃક્ષ મંડળ. વૃક્ષ એટલે વૃં. વૃશ્ચિક અને વૃક્ષને ભાષ્યબધી શાથી થઈ હશે? બંનેનાં નામની શરૂઆતમાં વૃ છે



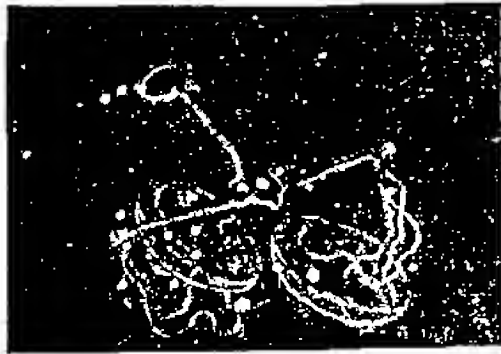
માટે કે અંતમાં ક છે મટે? અથવા એમ પણ કેમ ન હોય કે વૃ અને ક કાયમ રાખી વચ્ચે શ્રિ ઉમેરતાં વૃશ્ચિક અનેલો માટે એ બંનેને દોરતી છે! વૃશ્ચિકના વળાંકની નીચે આકાશગંગામાં લટકતી વેદીને આ

* અ દર્શન સમય જૂન ૧૬ રાતે નવ વાગે, જુલાઈ ૧ રાતે ૮ વાગે.

આ ચિત્રપટ માટે જુઓ પૃષ્ઠ પાનું ૬.

વિશે પૂછાય ખરું? કેદી માં ચાર તારા છે. એના જે તારા આકાશના જે તારા સાથે લગભગ કાંઈપણ જનારે છે અને આખું મંડળ દેખાતું હોય તો તકિયા માદીવાળા જામ્બેનું સ્મરણ કરાવે છે.

વૃશ્ચિક અને વૃક્ષની ઉપર ચાર તારાનું એક નાનું મંડળ છે. એનું નામ તુલા રાશિ છે. તુલા એટલે ત્રાજવું. તુલા રાશિના જે તારા વધુ ચળકતા છે અને જે ઓછા. અને ચળકતા તારાનું બેથું નામ વિશાલા નક્ષત્ર છે. વિ ને દ્વિ વાંચીએ તો દ્વિશાખા થાય. ત્રાજવ્યાંની દાંડીના જે ભાગને શાખાઓ કહીએ તો થું જોઈએ?



તુલા એટલે ત્રાજવું જો તો સમજવા. પણ ત્યારે પ્રશ્ન થશે કે તુલામાં કેવી સમતુલા થાય છે? પુરાતન કાળમાં તારાં મંડળોનાં નામ પડ્યાં હશે ત્યારે શરદ સંપાત (સૂર્યનું યરાગર વિપુલવૃત્ત પર ઊગવું— દિવસ અને રાતનું સરખી લગાઈ વાળાં થવું વગેરે) આ રાશિમાં થતો હશે દિવસ અને રાતની સમતુલા સાચવવાને પરિણામે જો મંડળનું નામ તુલા પાડવામાં આવ્યું હોય જો સ્વાભાવિક છે.

તુલાની સમતુલા આજે અસમતોલ યદ્યપિ છે એટલે એની વાત પડતી મૂઝા ખીન્ન તારક મંડળોની મુલાકાતે ઊપડીએ.

વૃશ્ચિકથી ઊંચે, ઉપર નજર ઊંડાવી છેક માથા પર જોઈશું તો એક ચોક્કસ જેવો (x) ઝંજો

આકાર અને જીંને અર્ધવર્તુળ (C) જેવો ઊંડાવદાર આકાર નજરે પડશે. અર્ધવર્તુળ વાળા તારક મંડળમાં એક સરસ ચમકતો તારો છે. એનું નામ છે કોહિનૂર. જે મંડળમાં તે આવેલો છે તેનું નામ છે કિરીટ મંડળ. પાસેની ઝાંખી ચોક્કસ સાપનું ગાં મર્મસુત્રરે છે. નંદશાની મદદથી જોશો તો જો સર્પ યરાગર મધ્યાકાશમાં દક્ષિણ તરફ ઊતરતો જણાયે અને પછી એકદમ વળાંક લઈ અગ્નિ ખૂણા તરફ નમી પૂર્વ દિશા તરફ આવ્યો જતો જણાયો. સર્પ મંડળના તારા ઊંડાવદાર નથી પણ નંદશાની મદદથી એને જોળખી કાઢવું સહેલ છે.

સર્પની સાથે સર્પને પકડનારો ગાર્ડી (સર્પચર) પણ હાજર છે. સર્પના મધ્ય ભાગ ઉપર ઊંચે જે એક ચળકતો તારો દેખાય છે જો એનું માથું છે. એનું નામ છે સર્પધર શીર્ષ. સર્પને કળાજે રાખનાર ગાર્ડીનું આ માથું એવડું મોટું છે કે જોમાં આપણા સૂર્ય જેવા પચાસ દરોડ સૂર્ય સહેલાઈથી સમાઈ શકે!

સર્પમુખની પાસે જરા પશ્ચિમ તરફ એક ચળકતો તારો છે એને જોળખ્યો? જો છે સ્વાનિ, સ્વાનિ નક્ષત્રનું પણ નામ છે. એના મંડળનું નામ છે મૂત્રેશ મંડળ. સ્વાનિ આ મંડળનો સૌથી ચળકતો તારો છે. આખા મંડળને જોળખવા માટે દિપ્તિને ઉત્તર તરફ જોયવી પડશે યા આપણે ઉત્તર તરફનું મોટું કરી ઊંચે જોઈશું રહેશે

યરાગર માથા પર કોહિનૂરનડિત કિરીટ (મુકુટ) આવેલો છે. એની દશા ચણુ જામ્બુથી ઘેરાયેલા શત્રુ જેવી છે. એક જામ્બુ ભૂતેશ મંડળ છે તો બીજા જામ્બુ સર્પ છે અને ત્રીજા જામ્બુ લાંબા હાથપગનો વિસ્તાર કરી ઊભેલું સૌરી મંડળ છે. જો સઘળાનો ચક્રાવે જોવો મજબૂત છે કે જોમની વચ્ચે ઊભેલા કિરીટને શરણે ગયે જ છુટકો છે. પણ ત્યારે જો કેને શરણે જાય? સર્પને? ના. જોમ તો ન જાને. કારણ સર્પ સર્પધરથી દળાએલો છે એટલે જો શરણાને

* Libra.

૧. Corona Borealis

૨. Serpens Caput

૩. Ophiuchus

૪. Ophiuchi થા ક સર્પચર

૫. Bootes

૬. Hercules.

અદલે મૈત્રીનો જ લાભ શોધશે. ત્યારે ભૂતેશને શરણે જવું? ભૂતેશમાં સ્વાતિની શોભા છે એ વાત ખરી પણ બીજી વિશેષતા કયી? ખગોળ શાસ્ત્રીઓ કહે છે કે ભૂતેશમાં એક જોડકું તારા વિશ્વ આવેલું છે.

પણ ત્યારે અંરસિકાનું શું? એમણે પણ બુટ્ટી કલ્પના કરીજ છે. એ શૌરીને ધાર દોઢવાના પથર કહે છે. કદાચ બુટ્ટી કલ્પના ઘસાઈને ચમકતી ગને એ આશા હશે!



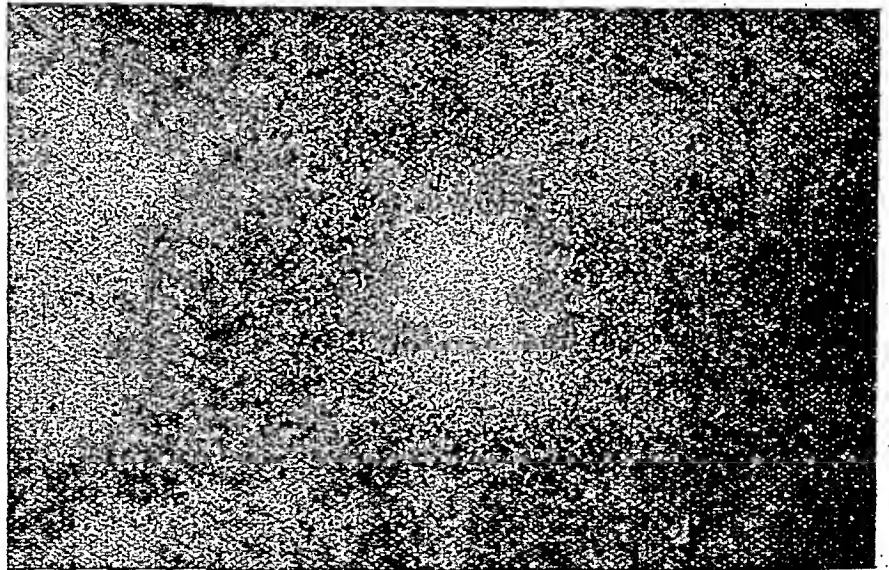
અમે તેમ હો પણ શૌરીની વિશેષ મહત્તા છે જ. શૌરીમાં સુંદર તારક ગુચ્છ આવેલું છે એ વાત હમણાં જ કરી ગયા. એ તારક ગુચ્છ આકાશનાં સુંદર તારક ગુચ્છોમાં ઉત્તમ છે. એમાં સૂર્ય જેવા એક લાખ તારા આવેલા છે. ખગોળની ભાષામાં આ તારક ગુચ્છને મે ૧૩ કહે છે. એ તારક ગુચ્છ આપણાથી ૩૩,૦૦૦ પ્રકાશ વર્ષ દૂર ગેરેલું છે. ક્યાં ૩૩ પ્રકાશ વર્ષ હેટેગેરેલો ૮૬ સૂર્ય - તેજની શક્તિવાળો સ્વાતિ અને ક્યાં આ તારક ગુચ્છ! એ તો ઠીક છે કે યુગ્મ તારાવિશ્વ ભૂતેશની મદદમાં છે નહીં તો શૌરીનું પલ્લું નમી જ વ્વત.

પણ વાત એટલેથી પતે એમ નથી. ફિરીટના હક માટેની લડાઈ મોટી છે. ભૂતેશની ગેરે શૌરી, જતે પડે એકલ નથી. એની મદદમાં સૂર્ય મંડળ (અને આપણે!) પણ છે. ખગોળશાસ્ત્રીઓ કહે છે કે આપણું સૂર્ય મંડળ શૌરી તરફ સેકડના ૧૨ માઇલનાં વેગથી ધમી રહ્યું છે. મદદે પંડાયવાની કેવી ઉતાવળ!

એ અને વિશ્વ એટલાં દૂર છે કે પ્રકાશને ત્યાંની નીકળી પૃથ્વી સુધી પહોંચનાં લાખો વર્ષ લાગે છે. આ છે તો મનનું આકર્ષણ પણ સામે પક્ષે શની એના તારક ગુચ્છના વૈચવની વાત કરે છે એનું શું?

શૌરી મંડળના અંધ તારા ઝાંખા છે. ઉત્તરથી દક્ષિણ તરફ એને નોંધજો તો એનો આકાર માયા પર પગ ફેલાવી ઊભેલા, શીર્ષાસન કરતા ખેલાડી જેવો લાગશે. ફેટલાકને આ કલ્પના પસંદ નથી.

મોટા ભાગના રસિક લોકો શૌરીને પતંગિયું કહે છે.



અને ખરી વિભાસણ હવે જ ઊભી થવાની છે. ફિરીટનો સાચો હકદાર કોણ? શૌરી કે ભૂતેશ એનો

કેસસો થવો જોઈએ ને!

તમે શૌરી તરફ દગતા લાગો છો અને એ સ્વાભાવિક પણ છે. છતાંય જરા ખમો. ક્રુવમત્સ્યની ઉપર (ઉત્તર દિશામાં) અત્યારે જે મંડળ નોળાઈ રહ્યું છે એને જુઓ. ઝોળખ પડી એ કાણુ છે? એ છે 'કાલિય'. કાલિય નામ કે જેને કૃષ્ણ નાથો હતો તે. પણ ત્યારે કૃષ્ણ ક્યાં છે?

હા ન સમજ્યા? કાલિયની કૃષ્ણ પર કાણુ છે? હા. ત્યારે શૌરી એ જ કૃષ્ણ છે એમ ને! ત્યારે હવે કદી દેવા દો ને કે કિરીટનો સાચો હકાર શૌરી જ છે.

તમારે જે કહેવું હોય તે કહેજો પણ એટલું ધ્યાનમાં રાખીને કેસસો કરજો કે બુનેશ એ બીમ્બુ કાંઈ નહીં પણ કૃષ્ણના મોટાભાઈ હાથ પર વાળરાગ્ય છે.

અને આતો હવે બાઈ ભાઈ વચ્ચે ઝગડા હમવવાની વાત આવી એટલે આસો કિરીટને ત્યાં જ રહેવા દઈ સંતર્પિ અને વૃષપર્વાનાં દર્શને ઉપડી જઈએ.

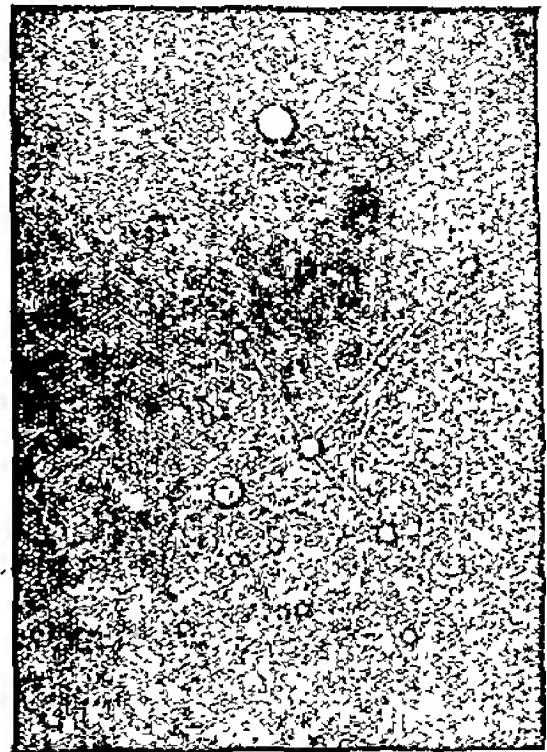
સંતર્પિ અત્યારે કોંધા લટપટી ગયા છે. જોએ કોડેલી હવામાં પાંચી ફરતી હોય એવો એનો દેખાવ છે. કાલિય એની અને ક્રુવમત્સ્યની વચ્ચે નિર્ભય ઝગડો છે. કાલિયે માથું ખૂમ જ કીધું ક્યું છે. અને કદાચ તેથી જ એને વધારે તાણ પડી એનું ગળું ફૂલી ગયું છે. કૃષ્ણના પગની લાત ખાઈ કાલિયનું ગળું હોય અપરાધ ગયું હોય એમ પણ કેમ ન જાને!

વૃષપર્વા રીધું સાદું તારક મંડળ છે એના પાંચ તારા વડે એને ઝોળખી કાઢવું જરા પણ મુશ્કેલ નથી. વૃષપર્વાની ખાસ ખાસીઅત એના ષ નામના તારાની છે. એ પ્રકારના ઘણા તારા આકાશમાં જડવા છે એમને ષ વૃષપર્વા પ્રકારના રૂપિકારી તારા કહેવામાં આવે છે. આ તારાઓના તેજ વિદ્યારને આધારે દૂર દૂરનાં તારાવાદળો અને નિહારિયાઓનાં અંતર શોધી કાઢવામાં આવે છે.*

વૃષપર્વાની નીચે જ શર્ગિષ્ટા છે. પણ ઉત્તરના

ધ્રુવમંડળો એ પૂરેપૂરી વરતાઈ શેકે એમ નથી એટલે એને કાંડી પૂર્વ પશ્ચિમાકાશની જરા ઊડતી મુલાકાત કરી લઈએ.

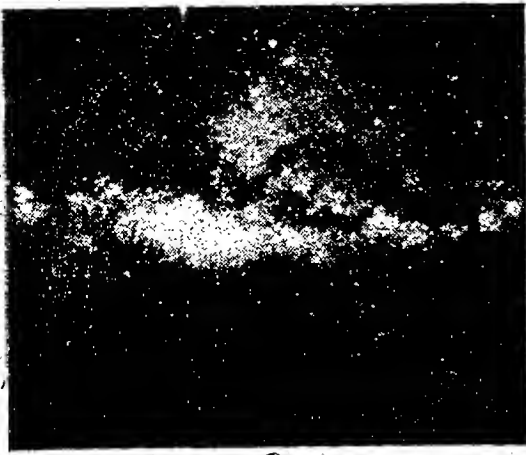
પૂર્વમાં મધ્યભાગે આકાશગંગાનો પટો પથરાઈને પડેલો છે. ગરબર મધ્યમાં શ્રવણ ચંદ્ર છે. એનાથી ઉત્તર તરફ આકાશગંગામાં સ્નાન કરતો દંસ છે. અને એની ઉપર અભિજિત ચળકી રહ્યો છે.



દક્ષિણ તરફ નજર કરીશું તો અર્પ અને વૃશ્ચિકની વચ્ચે, આકાશગંગામાં નીચેના ભાગે ધનુરાશિના સુંદર તારા ચળકતા દેખાશે ધનુરાશિ ઉપરની આકાશગંગા દેવી ચમકે છે? ખગોળશાસ્ત્રીઓ કહે કે ધનુરાશિના જેવી ચમકતી આકાશગંગા બીજી ક્યાંય નથી (જુઓ ચિત્ર પૃ ૧૧૦)

જરા પશ્ચિમ તરફ પણ નેંઠઈ કાઢીએ.

સિંહ રાશિ આવમવા નીચે કોતરી ગઈ છે. ગયાતાસે લગભગ ક્ષિતિજ પર પહોંચવા આગ્યો છે. પશ્ચિમાકાશનું ખાસ આકર્ષણ દસ્ત અને ચિત્રાનું છે.



પણ એ ગદ્યાને ટપી જાય એવું આકર્ષણ તો નૈસર્ગિકત્વથી દક્ષિણ તરફના મધ્યભાગે ઊભેલા જ્ય વિજય નું છે. એમના જેવી ચળકતા તારાઓની જોડ આખા આકાશમાં ક્યાંય નથી.

જ્ય વિજય એટલે ભગવાનના દ્વારપાળ આખું આકાશ રખડી આપણે હવે ભગવાનને દ્વારે પહોંચ્યા છીએ. જ્ય વિજયની ઇચ્છા હોય તો આપણને અંદર લે નહીં તો આપણે અહીં જ આ બેઠા.

— છાટુભાઈ સુધાર

અનંતની વિજ્ઞાસા

[આ વિભાગમાં સામાન્ય રીતે આકાશગંગાના વાયકાઓ પૂછેલા પ્રશ્નો અને તેના જવાબ રહેશે. પ્રશ્ન અથવા પ્રશ્નોના ઉત્તર મોકલનારને પોતાનું પૂરું સરનામું લખવા વિનંતી છે. આકાશગંગામાં છપાયેલ એ પહેલાં પ્રશ્નોના ઉત્તર મેળવવાની ઇચ્છાવાળાએ ટિકીટ ખીડવી. પ્રશ્નોના જવાબ જલદી મેળવવાની ઇચ્છાવાળાએ ટિકીટ બીડી પ્રશ્નો નીચેના સરનામે મોકલવા.

શ્રી વાસુદેવ પટેલ
C/O વાસુદેવ પટેલ એન્ડ કું.
૧૦-૧૨ ડૉ. વિલ્સન સ્ટ્રીટ
મુંબઈ, ૪]

પ્રશ્ન. ૧. રૂપવિકારી તારો દૂર દૂરના તારા-મેઘોનાં અંતરે માપવામાં કેવી રીતે મદદ કરે છે?

નારાયણ પટેલ-વિરમગામ

ઉત્તર:-ત્રણ ગતના રૂપવિકારી તારોના વૃષપર્વિય, દીર્ઘદાલીન અને નવીન તારા દૂર દૂરનાં તારામેઘો, તારકશુદ્ધો અને તારાવિશ્વોનાં અંતરે શોધી કાઢવામાં મદદ કરે છે.

ગ વૃષપર્વિય રૂપવિકારી તારાઓના તેજવિકારનો નિયમ આ પ્રમાણે છે. 'એક સરખા રૂપવિકારના કાળવાળા તારકાના તેજાંક એક સરખા હોય છે.' ખીજી રીતે કહીએ તો આ તારકાના રૂપવિકારનો

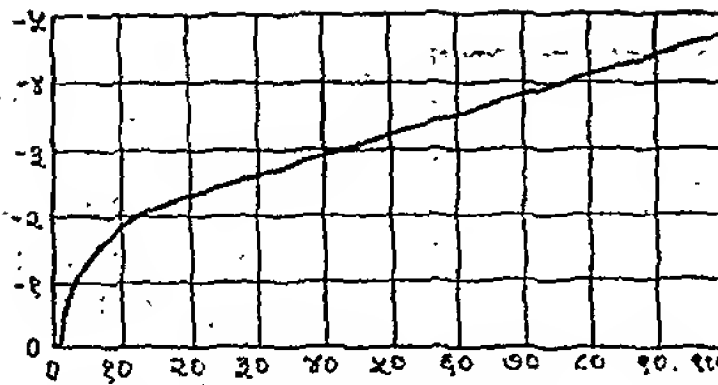
સમય જેમ લાંબો તેમ તારા વધુ પ્રકાશિત હોવાનું એમ કહેવાય.

આ નિયમના આધારે પ્રો. શેપ્લીએ શોધ કાઢ્યું કે આ રૂપવિકારી તારાઓના વિકાર સમય અને રૂપવર્ગ વચ્ચે એક ચોક્કસ પ્રમાણ સ્વત્રા છે. એમણે એ પ્રમાણને નિયમનું રૂપ આપ્યું અને એને સમય-તેજાંકનો નિયમ કહેવામાં આવે છે. આ નિયમને શબ્દોને ગદલે આલેખ (ગ્રાફ)મ પ્રસિદ્ધ કરવામાં આવ્યો છે. નીચે એ આલેખ આપવામાં આવ્યો છે.

સમય-તેજાંક નિયમની રીતે તારા-મેઘનું અંતર કેવી રીતે શોધાય છે એનો એક દાખલો લઈએ.

ધારો કે દૂરના તારા-મેઘમાં ગ વૃષપર્વિય પ્રકારનો ૩૦ દિવસની અવધિના તેજવિકારવાળો એક રૂપવિકારી તારો દેખાયો છે. એ તારામેઘનું અંતર કેટલું? તારાનો દેખીતો વર્ગ ૭.૪ છે.

આલેખમાં ૩૦ દિવસના સમય માટે-૨.૬ રૂપવર્ગ વર્ગ નોંધાયો છે. તારાનો દેખીતો વર્ગ અને આ વર્ગ વચ્ચેનો ફરક ૭.૪ - (૨.૬) = ૪.૮ છે. વર્ગફરક અને અંતરના નિયમ પ્રમાણે દર ૫ વર્ગફરક યરાયર ૧૦ ગણા અંતરનો ફરક પડે છે.



અહીં વર્ગફૂટ ૧૦ છે. અને તેથી અંતર ફૂટ ૧૦x૧૦=૧૦૦ અંજો થશે. ૨૫૫૮ વર્ગની આખ્યા પ્રમાણે કાઈપણ તારાનો ૨૫૫૮ વર્ગ=૧૦ પર્સેક જેટલે છે એ તારાને લઈ જતાં જોગો ને તારકવર્ગ દેખાય તે. આ હિસાબે પ્રશ્નમાં લીધેલો તારો ૧૦૦x૧૦=૧૦૦૦ પાર્સેક =૩૨૬૦ પ્રકાશવર્ષ જેટલો છે.

દ્વીર્ગકાલીન રૂપવિધારી તારા:-આ તારા અતિશય દૂરનાં તારામેય, તારકગુચ્છ વ. નાં અંતર માપવામાં કામ આવે છે. એમની પદ્ધતિ ૪ વૃષપર્વોષ પ્રકારની જ છે. ફેર માત્ર જેટલો જ દે આ તારકે તો તેજવિદારનો કાળ પ્રમાણમાં લાંબો હોય છે.

નવીન તારકા:-આ પદ્ધતિ અતિ દૂરનાં અંતર માપવાના કામમાં આવે છે. ખાસ કરીને આકાશ-અંગાની દૂરની નિહારિકાઓ અને બહિર્વિશ્વ નિહારિકાઓનાં અંતર જોખવા માટે આ તારકાનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે.

પ્રશ્ન ૨. હમેશાં નાની મોટી ઉદકાઓ ખરતી દેખાય છે. એ ખરતા તારાની પૃથ્વી પર પહોંચ્યા પછી શી રીતિ થાય છે? એવી ઉદકાઓનો નાજવાએગ ઇતિહાસ શો છે?

અ'સીલાલ શાહ-તરવડા

ઉત્તર: સામાન્ય રીતે જે ઉદકાઓ ખરતી દેખાય છે એમાંની મોટા ભાગની ઉદકાઓ પૃથ્વી સુધી પહોંચતાં પહેલાં જ ગંગાને ખાખ થઈ જાય છે. આમ જતાંય કેટલીક ઉદકાઓ પૃથ્વી સુધી

પહોંચતા પાગે છે. આ ઉદકાઓને ઉદકાપથ્થર અથવા ઉદકાપાષાણ કહેવામાં આવે છે. આ ઉદકા પથ્થરો ખૂબ નાનાં હુકડા હોય છે. આજે સુધીના અનુભવે જણાયું છે, કે આવા હુકડા પૃથ્વી પર અનેક રીતે પડેલા મળી આવ્યા છે. આમ જતાંય કેટલાક ફીક ફીક ભારે અને મોટા ઉદકાપથ્થરો પણ પડ્યા છે. પણ આવા પ્રસંગો ખૂબ જોવા છે.

આમ જે મોટી ઉદકાઓ પૃથ્વી સુધી જઈ પહોંચે છે તે જ માત્ર નુકસાન કરે છે. બહુ નાની ઉદકાઓથી થતું નુકસાન નજીક હોય છે. પોતાની મતિના વેશધી એવી ઉદકાઓ જમીનમાં થોડાક ઈંચ ઊંડી ખૂંતી જાય છે. મોટી ઉદકાઓ ખજાળાતી હોય છે અને એ કાગળે એ જ્યાં પડે છે ત્યાંની આજુબાજુનું બધું ખાળી નાળે છે. આવી-એક મોટી ઉદકા ઇ. સ. ૧૯૦૮મ. રશિયામાં પડી હતી. એના ઉદકાપાતને પરિણામે ૩૫ માઈલની નિઝવાના વિસ્તારમાં બધું ખળોતે ખાખ થઈ ગયું હતું. જે ફેલાણે ઉદકાપથ્થર પડ્યો હતો ત્યાંથી ૫૦ માઈલ દૂરનાં ગામડાંમાં એક પણ ઘર સારું જીમું ગયું ન હતું. અનેક વર્ષ પૂર્વે આવેલ એક પ્રચંડ ઉદકાપથ્થર અમેરિકાના એરિઝોના પરગણામાં પડ્યો હતો. આજે પણ એનો ૫૦૦ ફૂટ ઊંડો અને ૪૦૦૦ ફૂટ વ્યાસ વાળો ખાડોતેડા મળે છે. (ચિત્ર પૃ. ૧૧૨).

પૃથ્વી પર આવી પડતી ઉદકાઓમાં અપવાદ રૂપની મોટી ઉદકાઓ ગાદ કરીએ તો ઘણી ખરી ઉદકાઓને એમના પડ્યા પછી હાથ વડે પકડી શકાય એવી ઈંડી માલૂમ પડી જ. કેટલાક દાખલોમાં તો ઉદકાપથ્થરની ફરતે ગરકનું પડ પણ જોવા મળ્યું છે!

સામાન્યતઃ પૃથ્વી પર પહોંચતી મોટી ઉદકા જમીનમાં ઊંડે સુધી ઊતરી જાય છે. કેટલીક વાર એવી ઉદકાના અનેક હુકડા થઈ ને પણ જમીનમાં અને આજુબાજુ ફર સુધી ફેલાઈ જાય છે.

પૃથ્વી પર મળી આવેલી ઉદકાઓના સામાન્ય

રીતે ત્રણ વર્ગ છે. ૧-લોહ ઉલ્કા ૨-પથ્થર લોહ

ખરી રીતે સૂર્ય પૃથ્વીની આજુબાજુ ફરતો નથી

પણ પૃથ્વી જ સૂર્યની આજુબાજુ ફરે છે. અને એ કારણે સૂર્ય, આપણને, ચિથર તારાઓના ક્ષેત્રમાં ફરતો દેખાય છે.



પ્રશ્ન ૪.—પૃથ્વીના ગોળા પર કર્કવૃત્ત અને મકરવૃત્ત દોરવામાં આવે છે. એ વૃત્તોનાં નામ શા હિસાબે પડ્યાં છે?

લલિત શાહ—વટવાણ

ઉત્તર—આકાશી માર્ગમાં ફરતો

ઉલ્કા અને ૩ પાપાણી ઉલ્કા.

પહેલા પ્રકારની ઉલ્કા લોખંડ અને નિકલના મિશ્રણવાળી હોય છે. બીજા પ્રકારની ઉલ્કામાં વાદળી જેવાં નિકલ-લોહનાં ખાતાંમાં રેતીનાં પડ જામી ગયેલાં હોય છે ત્યારે ત્રીજા પ્રકારની ઉલ્કામાં મોટા ભાગે પથ્થરનું જ દ્રવ્ય હોય છે. આવી ઉલ્કાઓમાં ક્વચિત્ સૂક્ષ્મ હીરાકણ પણ મળી આવે છે.

પ્રશ્ન ૩—સૂર્ય આદ્રી નક્ષત્રમાં આવે છે ત્યારે વરસાદ થાય છે અને સારો પાક થાય છે. સૂર્યનું આ નક્ષત્રમાં યા કોઈપણ નક્ષત્રમાં આવવું કેવી રીતે થાય છે?

નવનીતલાલ શાહ—કચ્છ માંડવી

ઉત્તર—સૂર્ય આકાશમાં જે માર્ગે ચળતે ફરતો દેખાય છે એને ક્ષાન્તિવૃત્ત કહે છે. આ માર્ગના યરાયર સત્તાવીસ ભાગ દરવામાં આવ્યા છે. એ દરેકને નક્ષત્ર કહેવામાં આવે છે. સૂર્યને ૨૭ નક્ષત્રો ફરી રહેતાં પૂરા બાર માસ લાગે છે. આમ સૂર્ય એક એક નક્ષત્ર ૧૩-૧૪ દિવસ ભોગવે છે. એક નક્ષત્રમાંથી સૂર્ય બીજા નક્ષત્રમાં જાય છે ત્યારે સૂર્યનો તે નક્ષત્રનો પ્રવેશ કહેવાય છે નક્ષત્રમાં પ્રવેશ પામતા સૂર્યને જે તે નક્ષત્રનો સૂર્ય કહેવામાં આવે છે. દા. ત. તા. ૨૧ જૂને સૂર્ય આદ્રી નક્ષત્રમાં પ્રવેશ કરે છે અને તા. ૫ જુલાઈએ મૃગશીર્ષમાં. આમ તા. ૨૧ જૂન થી તા. ૪ સુધીનો સૂર્ય આદ્રી નક્ષત્રનો સૂર્ય કહેવાય છે.

સૂર્ય વિપુલવૃત્તની ઉત્તરે અને દક્ષિણે ફરતો રહે છે. જો માસ એ વિપુલવૃત્તથી દક્ષિણે રહે છે અને તે પછીના જો માસ ઉત્તરે. પહેલા ત્રણ માસ દરમિયાન એ વિપુલવૃત્તથી ધીરે ધીરે દૂર જઈ ત્રણ માસને અંતે વિપુલવૃત્તથી દૂરમાં દૂર જાય છે અને પછીના ત્રણ માસ દરમિયાન એ ધીરે ધીરે વિપુલવૃત્ત તરફ આવી ત્રણ માસને અંતે યરાયર વિપુલવૃત્ત પર આવી જાય છે. ત્યાર પછીના જો માસમાં એથી ઊલટી દિશામાં આ જ પ્રકારની ક્રિયા થાય છે.

સૂર્ય વિપુલવૃત્તથી દૂરમાં દૂર હોય છે ત્યારે એ દક્ષિણ દિશામાં મકર રાશિમાં (સાયન) અને ઉત્તર દિશામાં કર્કરાશિમાં (સાયન) હોય છે. પશ્ચિમમાં સાયન રાશિની ગણતરી આવે છે એટલે પૃથ્વીના ગોળા પર દોરાતાં આ વૃત્તોનાં નામ મકરવૃત્ત અને કર્કવૃત્ત પડ્યાં છે.

પ્રશ્ન ૫.—પૃથ્વીને બધી મળી કેટલી ગતિઓ છે? કયી કયી?

ઉમેશચંદ્ર રા. છાયા—કચ્છ અંબાર

ઉત્તર—પૃથ્વીને બધી મળી અગિયાર ગતિઓ છે. એમાંની મુખ્ય છ નીચે પ્રમાણે છે.

(૧) ધરીની આસપાસ ૨૩ ક. ૫૬ મિ. ૪ સે. માં ફરવાની ગતિને “દૈનિક ગતિ” કહે છે. આ ગતિને પરિણામે રાત્રિ-દિવસ થાય છે.

(૨) સૂર્યની આસપાસ ૩૬૫ દિ. ૬ ક. ૯ મિ. માં ફરવાની ગતિને “વાર્ષિક ગતિ” કહે છે. આ ગતિને

પરિણામે ઝડપી થાય છે.

(૩) આક લેતા ભગવાની જેમ પૃથ્વીને એક વિશિષ્ટ ઓળખ છે. એને “વિષુવાયન ગતિ” કહે છે. પૃથ્વીને આ ગતિ પ્રમાણે એક ઓળખ લેતાં ૨૬,૦૦૦ વર્ષ લાગે છે.

(૪) સૂર્યની સાથે શૌરી મંડળ તરફ મેકેન્ડના બાર માઇલની ઝડપથી જવાની એક ગતિ.

(૫) આકાશ-મંગળના કેન્દ્રની આસપાસ ફરવાની (અવગત સૂર્યની સાથે) ગતિ.

(૬) આકાશ-જગ્યાની અવકાશમાંની ગતિ (સૂર્ય મંડળ સાથે).

પ્રશ્ન ૬.—સૂર્ય થા નાગની ઉમ્મર કેવી રીતે શોધવામાં આવે છે?

અરવિંદ ડા. નાયક-દોહડ

ઉત્તર—સૂર્ય થા તારકામાં નિરંતર આર્દ્રવાયુનું હેલિયમવાયુમાં રૂપાંતર થાય છે. આ રૂપાંતર થવામાં આર્દ્રવાયુને કાર્બન અને નાઇટ્રોજ સાથે જળીને જળનું પડે છે. અને પરિણામે હેલિયમરૂપી રાખ બાકી જાય છે. કાર્બન અને નાઇટ્રોજ અશ્વિત રહીને આર્દ્રવાયુને જળવામાં મદદ કરે છે.*

તારકની ઉમ્મર જેમ વધારે તેમ આર્દ્રવાયુનું પ્રમાણ ઓછું અને હેલિયમવાયુનું પ્રમાણ વધારે હોય છે. આમ (૧) આર્દ્રવાયુના હેલિયમમાં રૂપાંતર થવાના સમય ઉપરથી, (૨) આર્દ્રવાયુના જરૂર ઉપરથી થા (૩) રૂપાંતર પામેલા હેલિયમ વાયુના જરૂર ઉપરથી તારકની ઉમ્મર નક્કી કરી શકાય છે.

કેટલાક નવા પ્રશ્નો

૧. આક-રૂપાંતરના સિદ્ધાન્તે ખગોળશાસ્ત્રમાં શી મદદ કરી છે?

૨. તારાનું વજન કેવી રીતે શોધવામાં આવે છે?

૩. ગ્રહોનું વક્રી થયું એટલે શું? એ દષ્ટિગ્રમ તો નથી ને?

૪ ‘પૃથ્વી પરના સૌકા ચંદ્રની ગીછ જાણુ ક્યોપિ જોઈ શકશે નહીં’ એ સાચું છે?

૫. નાગ અને ગ્રહોના ભૌતિક ગુણધર્મોમાં શો ફેર છે?

૬ ચામ્બોતર રેખા કેવી રીતે સાબી?

* વધુ માટે જુઓ આકાશજગ્યા આંક ૨ વર્ષ ૧, તારા અને ખગોળ શક્તિ લેખ.

છ પૈસામાં છાયાચંત્ર

દિશા સાધન

ઘડીઆળો ન હતાં ત્યારે સમયનું માપ દિવસે છાયાથી અને રાત્રે તારાઓની સ્થિતિ પરથી કાઢવામાં આવતું હતું. છાયા પરથી કાટેલા સમય ખૂબ ચોક્કસ આવે એ રીતે છાયાચંત્રોની રચના થઈ છે. છાયાચંત્રોના જુદા જુદા અનેક પ્રકાર છે. ઉપયોગની દૃષ્ટિએ એ બધા એક સરખા છે, ફેર માત્ર જતાવટમાં છે. જતાવટની દૃષ્ટિએ તદ્દન સરખા અને છતાંપે સાદી રીતે કામમાં લઈ શકાય એવું સર્વ સુલભ છાયાચંત્ર વિષુવવૃત્તીય છાયાચંત્ર છે. આ લેખમાં એની જ વિશેષ ચર્ચા કરીશું.

આં જાતના છાયાચંત્ર માટે જે સાધનોની જરૂર પડે છે તે માત્ર એ જ છે. ૧. પૂઠા થા

પાટીઆળો એક સરખી સપાટીવાળો ટુકડો અને ૨. દોટ્ટી જે ફટ લાંબો સીધો લાખડનો પાનજો સળીઓ થા વાંસની સળી.

છાયાચંત્ર જતાવટની રીત પણ ટૂંકી જ છે. પ્રથમ પૂઠા થા પાટીઆ પર ત્રણ થા ચાર ઇંચની ત્રિજ્યાવાળું એક વર્તુળ દોરો. આ વર્તુળના પરિઘના બરાબર સરખા ૨૪ ભાગ કરો. દરેક ભાગનાવળી અર્ધા અને થા ભાગ કરો. આથશે દલાક, અર્ધા દલાક અને થા દલાકનાં માપ. વધારે નાનાં માપ કરવાં હોય તો દલાકનો ૪ ને બદલે ૫ થા ૬ ભાગ પણ કરી શકાય છે. આ પ્રમાણે ભાગ પાડ્યા પછી વર્તુળના કેન્દ્રવાગે દાણું પાડી એમાં

થઈ લોખડનો સળીગો યા સળી પસાર કરો. સળી (યા સળીગો) કાણુમાં થઈને સરકી ન જાય એવી સુસ્ત ખેસતી હોવી જોઈએ. એટલું જ નહીં પણ એ સળી પૂઠાની સપાટીને ગરગર કાટખૂણે ખેસવી જોઈએ. આ થયું આપણું જાયાયંત્ર.

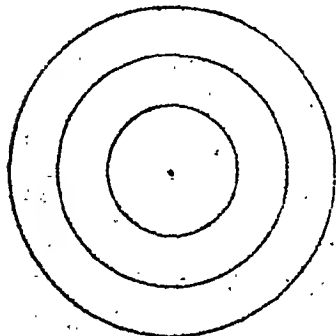
હવે રહી જાયાયંત્ર વાપરવાની વાત.

અને સાચું કહીએ તો એનીજ વાત ખાસ વિગતે સમજાવેલાની છે.

સૌ પહેલાં, જાયાયંત્ર જે સ્થળે મૂકવાનું છે તેની વાત કરી લઈએ.

જાયાયંત્ર સૂર્યના તડકામાં જ કામ આપે છે માટે જાયાયંત્ર રાખવાનું સ્થળ એવું પસંદ કરવું જોઈએ કે જ્યાં આગો દિવસ સૂર્યનો તડકો રહે. ગામ યા નિશાળના ખુલ્લા ચોકમાં, ઘરની ખુલ્લી અગાશીમાં, તળાવ, નદી યા સમુદ્રના ખુલ્લા કિનારે યા કાડપાન વિનાની ટેકરીની ટોચે જાયાયંત્ર મૂકી શકાય છે. જાયાયંત્ર જે સ્થળે મૂકવાનું હોય એ સ્થળ સપાટ અને એક જાણુના ઢાળ વિનાનું (સમસૂત્ર યા લેવલમાં) હોવું જોઈએ. જાયાયંત્ર મૂકવાની જગાં એ ત્રણ ફૂટ લાંબી અને દોઢેક ફૂટ પહોળી હશે તો પણ આશરે અગાશીને ફરતી પાળી હોય તો તેની પર પણ જાયાયંત્ર મૂકી શકાય છે.

જગાંની પસંદગી કરી લીધા પછી બીજી મહત્વની વાત યામ્યોત્તર (ઉત્તર દક્ષિણ) રેખા દોરવાની છે. આ માટે જુદી જુદી તરકીબો ગતાવી શકાય એમ છે. પણ એ બધામાં સૌથી સરસ અને ખૂબ ચોકસાઈથી સાધ્ય થતી જે રીત છે તેની જ વિગત અહીં આપીએ છીએ.



જાયાયંત્ર મૂકવા માટે જે સ્થળની પસંદગી કરી હોય તેની લગભગ મધ્યમાં એક કેન્દ્ર લો. એ કેન્દ્રને ફરતાં એથી ત્રણ ઇંચ અંતરવાળાં એક કેન્દ્રી ત્રણ વર્તુળ દોરો.

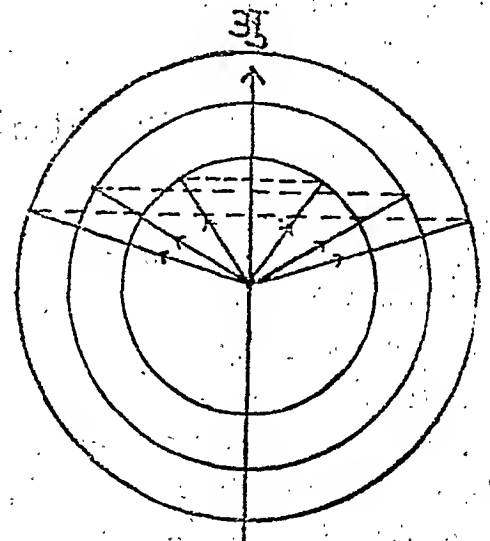
વર્તુળ દોરી લીધા પછી સહેજ અણીવાળી એક આખી પેન્સિલ યા સળી લો. એને વર્તુળના

ગરગર કેન્દ્ર ભાગે ઊભી (કાટખૂણે) ચોંટાડો. પેન્સિલ પર સૂર્યનો તડકો પડશે એટલે એની જાયા વર્તુળ પર પડશે.

સૌથી ગહારના વર્તુળને જાયા જ્યારે સ્પર્શ કરે (કાપે નહીં) ત્યારે એની પરનું સ્પર્શગિંદુ નોંધી લો.

સૂર્ય જેમ જેમ ઊંચે ચઢતો જશે તેમ તે પેન્સિલની જાયા નાની ને નાની થતી જશે. થોડીવારમાં એ મધ્યવર્તુળને કાપતી મટી જશે માત્ર સ્પર્શ કરતી દેખાશે. આમ થાય ત્યારે એ ગિંદુ નોંધી લો. આ જ પ્રમાણે છેક અંદરના વર્તુળ પરનું ગિંદુ પણ નોંધી લો.

ગરગર પછી સૂરજ પશ્ચિમ તરફ નમવા માંડશે અને તેથી જાયા પૂર્વ તરફ લંબાવા લાગશે. આ વખતે જાયા અંદરના વર્તુળને પહેલાં સ્પર્શ કરશે અને ગહારના વર્તુળને સૌથી છેવટે. જાયાનાં આ બધાં સ્પર્શ-ગિંદુ નોંધી લેવાનાં છે.



જાયાનાં સ્પર્શગિંદુ નોંધતાં જાણશે કે દરેક વર્તુળ પર એ ગિંદુ આવેલાં છે. આ ગિંદુઓને (દરેક વર્તુળનાં એ એને) નોંડો. ગિંદુઓને નોંડવાથી કુલ ત્રણ લીટીઓ થશે. આ ત્રણે લીટીઓને અલગ અલગ દુભાગો. લીટીઓને દુભાગવાથી ત્રણ મધ્ય-

મિંદુ આપશે આ વજુ મધ્યમિંદુને જોડતી એક સાંખી લીટી દોરો. આ-એ આમણી વામોત્તર રેખા. આ રેખાને પાકી રીતે દોરી વા કાનરી લેવી જોઈએ જેથી એ બુંસાઈ ન ગળવ.

આજ વામોત્તર રેખા પર આપણા જાવાવંત્રને મૂકવાનું છે, અને તે જોવા રીતે કે જાવાવંત્રના ચક્રગતના પરિધનું કોઈ એક મિંદુ અને સખીતો

જમીનને અડતો. કંઈ જાગર આ જ રેખા પર રહે. એ સિવાય જાવાવંત્રની સખી, જમીનની સપાટી સાથે, આપણા મામના અક્ષાંશ જેટલો ખૂંજો બનાવે એ જોવું પણ જરૂરી છે. આ વાતો વિસ્તારથી સમજવી પડશે એટલે એ વિષે આવના અંકમાં લખીશું.

છાટુભાઈ મુધાર

વિકસતું વિશ્વ

એક જ દુરબીનમાંથી એકી સમયે હજારે માણસોએ ફેરુ ચંદ્ર-દર્શન.

આશ્ચર્ય લાગે કે કેમ? પણ આ વસ્તુ નક્ક સાચી છે.

૨૪મી ફેબ્રુઆરી (૧૯૪૮) એ ફિલાડેલ્ફિયાના WPTZ સ્ટુડીઓનું ટેલિવિઝન ટ્રાન્સમીટર ફેન્કલિન ઇન્સ્ટિટ્યુટની વેંચણામાં હાઈ જવામાં આવ્યું હતું. અહીંયા ૭ ઇંચના દર્પણ કાયવાળા ૭૦ ઇંચ ફેન્ક લેન્સાઈવાળા દુરબીનની મદદથી ચંદ્રને ટેલિવિઝન પર વહેંતો મૂકવાનો હતો. પણ વાદળોને કારણે તે દિવસે માત્ર દુરબીન અને દુરબીનની જનાવટ વિષે જ વાત રહી શકાઈ હતી.

એ દિવસ બાદ, તા. ૨૧મી એ વાદળો ખસી જતાં ચંદ્રને ટેલિવિઝન પર વહેંતો કરવામાં આવ્યો હતો. ન્યૂયોર્ક તથા બીજાં થણાં શહેરોમાં હજારે માણસોએ ટેલિવિઝન પર ચંદ્ર-દર્શન કર્યો હતો. અંતર્રાષ્ટ્રી પરિવ્રાજકોને ટેલિવિઝન પર વહેંતો મૂકવાનો આ બીજો ફેરો છે.

પ્રથમ ફેરો ૧૯૪૦ ના એપ્રિલની ૭મી એ થયેલા કંઈકાકૃતિ પ્રદર્શને મૂકવાનો હતો. એ વખતે એ પ્રદર્શને ચાર ઇંચ-લેન્સવાળા દુરબીનમાંથી, જગતમાં સૌ પ્રથમ, RCA-NBC સ્ટુડીઓએ ટેલિવિઝન પર વહેંતું મૂક્યું હતું; પણ એની સર્વાઈ માત્ર ન્યૂયોર્ક પૂરતી જ હતી.

(સ્કાય અને ટેલિસ્કોપ)

અમેરિકી ઉદ્ધા સંપ્રદર્યાન

૧૯૪૬ના ઓગોસ્ટની ૯ મીએ પૃથ્વી ઉદ્ધાપથમાં પ્રવેશતી હતી ત્યારે એરિઝોના ઉદ્ધાગર્તની નજીકમાં, માત્ર ઉદ્ધાના, એક સ્વતંત્ર સંપ્રદર્યાનું મુહૂર્ત થતું હતું. ચત્તર હજાર રતલ વજનની અતંક પ્રકરની ઉદ્ધાઓનું એ સંપ્રદર્યાન યોગ દિવસમાં સમર્પણ એ જ માસની ૧૮ મીએ જાહેર જનતા માટે ખુલ્લું મૂકાયું હતું. પ્રથમ બાર મામમાં ૩૩,૦૦૦ માણસોએ એ સંપ્રદર્યાનની મુલાકાત લીધી હતી, અને એ દરમિયાન ઉદ્ધા સંપ્રદર્યાનાં ૫૦૦૦ કરતાં વધારે પુસ્તકો અને પત્રિકાઓ વચાયાં હતાં. ઉદ્ધા સંપ્રદર્યાનમાં ખાસ ઉલ્લેખ યોગ્ય નીચેના ઉદ્ધા પથરો છે.

૧. એરિઝોના ઉદ્ધાગર્તનો કુનિયાનો સૌથી મોટામાં મોટો ઉદ્ધા-પાપાણ.

૨. જૂના બાંકિયેરમાંથી મળી આવેલી એક લોહ-નિકલ ઉદ્ધા કે જે એક કદનમાં વીંટાળેલી મળી હતી.

૩. સૌથી મોટી ઉદ્ધા-વર્ષાના ઉદ્ધા પથરો.

૪. દેનવર નજીક ૧૯૨૪માં મળેલી ઉદ્ધાવૃષ્ટિ-માંથી મળેલા ચાર ઉદ્ધા પથરો.

૫. ૧૯૪૬ના ઓગસ્ટની ૨૭ તારીએ ટેક્સાસમાં પડેલા ઉદ્ધા-પથરોનો એક ટુકડો.

૬. એરિઝોના ગર્તથી ૫૫ માઇલ પૂર્વે ઇ. સ. ૧૯૧૨માં થયેલી ઉદ્ધાવૃષ્ટિમાંથી જડેલા એ હજાર ઉદ્ધા પથરો.

૭. મેક્સિકાના એક લુહાર પામેથી અને મધ્ય મેક્સિકામાંથી મળેલા લગભગ એક ડઝન જેટલા ઉલ્કા પથ્થરો.

૮. દુનિયાની એક માત્ર તાંબાની ઉલ્કા.

૯. ન્યૂ મેક્સિકાના એક ખડેરમાંથી મળી આવેલી કુહાડીના પાના જેવી લોહ-નિકલ ઉલ્કા.

૧૦. ઘર પર આવી પડેલા એક ઉલ્કા પથ્થર.

વાતાવરણના ઉપલા થરોનું ઉષ્ણતામાન

ડોક્ટર ઇવરેટ એક કોક્ષ નામના વિકાસે વીર રોકેટ અને બીજી રીતોની મદદથી વાતાવરણના ઉપલા થરોનું ઉષ્ણતામાન નિશ્ચિત કર્યું છે. એમના સંશોધન મુજબ પૃથ્વીથી ૧૦૦ માઇલ ઉંચેનું ઉષ્ણતામાન ૨૬૨ અંશ ફેરન (ઉલ્કાગતા પાણી કરતાં ૫૦ અંશ વધારે) છે જ્યારે ૪૫ માઇલ ઉંચેનું ઉષ્ણતામાન - ૧૧૮ અંશ (ફાર ગ્રેડી ૧૫૦ અંશ નીચે) ફેરન છે. ૨૦થી ૪૦ માઇલ વચ્ચેનો પટ્ટો ઓઝોનવાયુનો પટ્ટો છે. આ પટ્ટો સૂર્યનાં પારબ્જુડી (અલ્ટ્રાવાયોલેટ) કિરણો પચાવતો હોવાથી ઠીક ઠીક ઉષ્માવાળો ગરમ પટ્ટો છે.

ઉલ્કાનું પરાક્રમ ?

દક્ષિણ આફ્રિકામાં એક જગા છે જેનો ઉદ્ભવ ભૂગર્ભશાસ્ત્રની રીતે પણ સમજાવી શકાતો નથી. ૩૦ માઇલના વ્યાસનો એ વર્તુળાકાર વિભાજ શી રીતે બન્યો હશે એ પણ એક કાયડો છે. ફટલાકનું કહેવું છે કે એ પ્રાચીન સમયમાં થયેલા કાંઈ ઉલ્કાપાતથી બનેલો હોવો જોઈએ.

ઉલ્કાપાતથી બનેલા ખાડામાં અને તેની કિનારોથી આજુબાજુ દૂર ઉલ્કા પથ્થર મળવા જોઈએ. પણ એવું કશું જ અહીં મળ્યું નથી. આનું એક કારણ એમ પણ હોય કે એ અજબ પહેલાં આ બનાવ બન્યો હોય અને તેથી કાળના ઘસારે એમાં ઘણો ફરક પડી ગયો હોય.

આ જમીનગર્ભનું કેન્દ્ર ૨૭ અંશ ૩૦ કલા પૂર્વ રેખાંશ અને ૨૭ અંશ દક્ષિણ અક્ષાંશ પર આવેલું છે. એ ઉલ્કાથી ખાડો બન્યો છે એમ સાબિત

થાય તો એ આખી દુનિયામાં સૌથી મોટો ઉલ્કાગર્ભ ગણાશે. એના હિસાબે આજ સુધીના દુનિયાનો મોટામાં મોટો ગણાતો એરિઝોનાનો ઉલ્કાગર્ભ સાવ વામનજી લાગશે. એરિઝોનાનો ઉલ્કાગર્ભ લગભગ ૪૦૦૦ ફૂટ પહોળો (વ્યાસ) અને ૫૦૦ ફૂટ ઊંડો છે જ્યારે આ ખાડો ૧,૬૦,૦૦૦ ફૂટ પહોળો અને ૪૭,૦૦૦ ફૂટ ઊંડો છે!! આવડો મોટો ખાડો પૃથ્વીના છેક પુરાતન કાળમાં બનેલો હોવો જોઈએ. એ સમયે પૃથ્વીનું ઉપરનું પડ જરા તરા ફ્યું હશે ત્યાં કાંઈ ઉલ્કા એની પર તૂટી પડી હશે, અને આ ખાડો બની ગયો હશે.

અવાજની શક્તિથી કિરીટ ગરમ રહે છે.

નરી આંખે સૂર્યનું જે બિંબ દેખાય છે એને સૂર્યનું પ્રકાશમંડળ બાં તેજવરણ કહે છે. આ તેજવરણની ઉપર એક બીજું આવરણ છે. એનું નામ છે રંગાવરણ. આ રંગાવરણમાંથી નાની મોટી સૂર્યજ્વાળાઓ ફૂટતી જણાય છે. આ રંગાવરણની ઉપર એક અતિ પાતળું અદૃશ્ય પડ છે. એનું નામ છે કિરીટાવરણ. કિરીટાવરણને પૂર્ણ સૂર્યપ્રહણ સમયે જ જોઈ શકાય છે.

કિરીટાવરણનું ઉષ્ણતામાન લાખો અંશનું બિંબુ છે. આટલું ઉષ્ણતામાન કેવી રીતે ટકતું હશે એ એક કાયડો છે. આ કાયડાનો એક ઉજલ નીચે પ્રમાણે સચવાયો છે.

સૂર્યની સપાટી ચોખ્ખાના દાણા જેવી છે. આ દરેક દાણો એક રીતે સેંકડો માઇલ વ્યાસના વાયુ પરપોટા છે કે જે જન્મીને થોડી જ સેંકડેમાં લય પામે છે. સૂર્ય પર આવા પરપોટા વધુમાં વધુ જ સૂર્ય સપાટી રોકે છે.

આ પરપોટાના ફૂટનાથી ઉત્પન્ન થતાં દળાણ મોળાં રંગાવરણને હરકત કરતાં નથી પણ સૂર્ય સપાટીથી ૫૦૦ માઇલ ઉંચે ગયા પછી એમના અવાજની શક્તિનું ગરમી શક્તિમાં રૂપાંતર થઈ જાય છે. અને આ કારણે અવકાશમાં ઝડપથી ગરમી ગુમાવતું કિરીટાવરણ પોતાનું ઉષ્ણતામાન ટકાવી શકે છે.

પ્રત્યક્ષ પંચાંગ

તા રી ખ	વાર	તિથિ	ચંદ્ર નક્ષત્ર	સૂર્ય ઉ. ક.	ચંદ્ર અ. ૧૯	સાંપાતિક કાલ ક. મિ. સે.	૯ જુલાઈથી ૧૨ ઓગસ્ટ '૪૮ વિશેષ
૯	શુક્ર	૩	આર્દ્રા	૧	૨૮	૧૯-૬-૩૩	...
૧૦	શનિ	૪	મઘા	૨	૨૮	૧૯-૧૦-૩૦	...
૧૧	રવિ	૫	પૂ. ફા.	૨	૨૮	૧૯-૧૪-૨૬	આર્દ્રામાં સુધ.
૧૨	સોમ	૬	ઉ. ફા.	૨	૨૮	૧૯-૧૮-૨૩	...
૧૩	મંગળ	૮	હસ્ત	૩	૨૮	૧૯-૨૨-૧૯	...
૧૪	બુધ	૯	ચિંત્રા	૩	૨૮	૧૯-૨૬-૧૬	...
૧૫	ગુરુ	૧૦	સ્વાતિ	૪	૨૮	૧૯-૩૦-૧૨	કર્કમાં સૂર્ય. કર્ક સંક્રાન્તિ
૧૬	શુક્ર	૧૧	વિશાખા	૪	૨૭	૧૯-૩૪-૯	...
૧૭	શનિ	૧૨	અનુ.	૪	૨૭	૧૯-૩૮-૫	...
૧૮	રવિ	૧૩	જ્યેષ્ઠા	૫	૨૭	૧૯-૪૨-૨	...
૧૯	સોમ	૧૪	મૂળ	૫	૨૭	૧૯-૪૫-૫૮	પુલ્હમાં સૂર્ય
૨૦	મંગળ	૧૪	પૂ. પા.	૫	૨૭	૧૯-૪૯-૫૫	...
૨૧	બુધ	૧૫	ઉ. પા.	૬	૨૧	૧૯-૫૩-૫૨	...
૨૨	ગુરુ	૧	અવળી	૬	૨૬	૧૯-૫૭-૪૮	...
૨૩	શુક્ર	૨	મૃગશિર	૭	૨૫	૨૦-૧-૪૫	હસ્તમાં મંગળ
૨૪	શનિ	૩	શત.	૭	૨૪	૨૦-૫-૪૧	મૂળમાં સુધ
૨૫	રવિ	૪	પૂ. ભા.	૮	૨૪	૨૦-૯-૩૮	જિહ્વામાં શનિ
૨૬	સોમ	૫	ઉ. ભા.	૯	૨૪	૨૦-૧૩-૩૫	...
૨૭	મંગળ	૬	ઉ. ભા.	૯	૨૩	૨૦-૧૭-૩૧	...
૨૮	બુધ	૭	રેવતી	૯	૨૩	૨૦-૨૧-૨૮	...
૨૯	ગુરુ	૮	અશ્વિની	૧૦	૨૩	૨૦-૨૫-૨૪	શનિલોપ પશ્ચિમે
૩૦	શુક્ર	૯	ભરણી	૧૦	૨૨	૨૦-૨૯-૨૧	કર્કમાં સુધ
૩૧	શનિ	૧૦	કૃતિકા	૧૦	૨૨	૨૦-૩૩-૧૭	બુધલોપ પૂર્વમાં. પુલ્હમાં સુધ.
૧	રવિ	૧૧	રોહિણી	૧૧	૨૧	૨૦-૩૭-૧૪	ઓગસ્ટ '૪૮
૨	સોમ	૧૨	મૂળ	૧૧	૨૧	૨૦-૪૧-૧૦	આર્દ્રામાં સૂર્ય
૩	મંગળ	૧૩	આર્દ્રા	૧૧	૨૦	૨૦-૪૫-૭	...
૪	બુધ	૧૪	પુન.	૧૧	૨૦	૨૦-૪૯-૪	...
૫	ગુરુ	૩૦	આર્દ્રા	૧૨	૧૯	૨૦-૫૩-૦	...
૬	શુક્ર	૨	મઘા	૧૨	૧૯	૨૦-૫૭-૫૭	ચંદ્રદર્શન
૭	શનિ	૩	પૂ. ફા.	૧૩	૧૮	૨૧-૦-૫૩	આર્દ્રામાં સુધ
૮	રવિ	૪	ઉ. ફા.	૧૩	૧૭	૨૧-૪-૫૦	...
૯	સોમ	૫	હસ્ત	૧૪	૧૬	૨૧-૮-૪૬	...
૧૦	મંગળ	૬	ચિંત્રા	૧૫	૧૫	૨૧-૧૨-૪૩	...
૧૧	બુધ	૭	સ્વાતિ	૧૫	૧૫	૨૧-૧૬-૩૯	...
૧૨	ગુરુ	૮	વિશાખા	૧૬	૧૪	૨૧-૨૦-૩૬	...

પ્રત્યક્ષ પંચાંગ

તા રી ખ	વાર	તિથિ	ચંદ્ર નક્ષત્ર	સૂર્ય ઉ. ૬	ચં. ૧૯	સાંપાતિક કાલ ક. મિ. સે.	૧૩ ઓગસ્ટથી ૧૫ સપ્ટેમ્બર '૪૮ વિશેષ
૧૩	શુક્ર	૯	અનુ.	૧૬	૧૩	૨૧-૨૪-૩૩	ચિત્રામાં મંગળ
૧૪	શનિ	૧૦	જ્યેષ્ઠા	૧૬	૧૩	૨૧-૨૮-૨૯	મથા સિંદમાં બુધ
૧૫	રવિ	૧૧	મૂળ	૧૭	૧૨	૨૧-૩૨-૨૬	...
૧૬	સોમ	૧૨	પૂ. પા.	૧૭	૧૧	૨૧-૩૬-૨૨	મથા સિંદમાં સૂર્ય, સિંહ સંક્રાન્તિ.
૧૭	મંગળ	૧૩	ઉ. પા.	૧૭	૧૧	૨૧-૪૦-૧૯	શુક્ર માર્ગી
૧૮	બુધ	૧૪	શ્રવણ	૧૮	૧૦	૨૧-૪૪-૧૫	...
૧૯	શુક્ર	૧૫	ધનિષ્ઠા	૧૮	૯	૨૧-૪૮-૧૨	...
૨૦	શુક્ર	૧	શત.	૧૯	૮	૨૧-૫૨-૮	પૂ. કા.માં બુધ
૨૧	શનિ	૨	શત.	૧૯	૭	૨૧-૫૬-૫	પૂર્વવર્ષમાં શુક્ર
૨૨	રવિ	૩	પૂ. ભા.	૨૦	૬	૨૨-૦-૨	...
૨૩	સોમ	૪	ઉ. ભા.	૨૦	૫	૨૨-૩-૫૮	શરદઋતુ ભેડી.
૨૪	મંગળ	૪	ચેતી	૨૦	૪	૨૨-૭-૫૫	બુધ દર્શન પશ્ચિમે તુલામાં મંગળ
૨૫	બુધ	૫	આશ્વિની	૨૧	૪	૨૨-૧૧-૫૧	...
૨૬	શુક્ર	૬	ભરણી	૨૧	૩	૨૨-૧૫-૪૮	...
૨૭	શુક્ર	૭	કૃતિકા	૨૧	૨	૨૨-૧૯-૪૪	...
૨૮	શનિ	૮	શલિષ્ઠી	૨૨	૧	૨૨-૨૩-૪૧	ઉ. કા.માં બુધ
૨૯	રવિ	૯	મૂળ	૨૨	૦	૨૨-૨૭-૩૭	...
૩૦	સોમ	૧૦	આર્દ્રા	૨૨	૧૬	૨૨-૩૧-૩૪	પૂ. કા.માં સૂર્ય, કન્યામાં બુધ.
૩૧	મંગળ	૧૧	પુન.	૨૩	૫૮	૨૨-૩૫-૩૧	...
૧	બુધ	૧૩	પુન્ય	૨૩	૫૭	૨૨-૩૯-૨૭	સપ્ટેમ્બર '૪૮. કર્કમાં શુક્ર.
૨	શુક્ર	૧૪	આશ્લેષા	૨૩	૫૬	૨૨-૪૩-૨૪	...
૩	શુક્ર	૩૦	મથા	૨૩	૫૫	૨૨-૪૭-૨૦	સ્વાતિમાં મંગળ. શુક્ર પરમ દનાંતર પશ્ચિમમાં
૪	શનિ	૧	પૂ. કા.	૨૪	૫૪	૨૨-૫૧-૧૭	ભાદરવો ૨૦૦૪. ચંદ્ર દર્શન.
૫	રવિ	૨	હસ્તા	૨૪	૫૩	૨૨-૫૫-૧૩	હસ્તામાં બુધ. શનિ ઉદય પૂર્વમાં
૬	સોમ	૪	ચિત્રા	૨૪	૫૨	૨૨-૫૯-૧૦	બુધમાં શુક્ર
૭	મંગળ	૫	સ્વાતિ	૨૪	૫૧	૨૩-૩-૬	...
૮	બુધ	૬	વિશાખા	૨૫	૫૦	૨૩-૭-૩	...
૯	શુક્ર	૭	અનુ.	૨૫	૪૯	૨૩-૧૧-૦	...
૧૦	શુક્ર	૮	જ્યેષ્ઠા	૨૫	૪૮	૨૩-૧૪-૫૬	...
૧૧	શનિ	૯	મૂળ	૨૫	૪૭	૨૩-૧૮-૫૩	...
૧૨	રવિ	૧૦	પૂ. પા.	૨૬	૪૬	૨૩-૨૨-૪૯	ઉ. કા.માં સૂર્ય.
૧૩	સોમ	૧૧	ઉ. પા.	૨૬	૪૫	૨૩-૨૬-૪૬	...
૧૪	મંગળ	૧૨	શ્રવણ	૨૭	૪૪	૨૩-૩૦-૪૨	...
૧૫	બુધ	૧૨	શ્રવણ	૨૭	૪૩	૨૩-૩૪-૩૯	ચિત્રામાં બુધ.

પ્રત્યક્ષ દર્શન

જુલાઈ સપ્ટેમ્બર સુધીના ગ્રહો

ગયા અંકમાં ગે, જૂન, જુલાઈના ગ્રહો વિશે લખ્યું હતું. આ અંકમાં જુલાઈ, ઑગસ્ટ, અને સપ્ટેમ્બરના ગ્રહો વિશે લખીશું. આ અંકથી આપણે ચિત્રો આપવાં શરૂ કર્યાં છે. આકાશમાં તારાઓની વચ્ચે ગ્રહ જેવી રીતે દેખાય છે, તેવી રીતે ચિત્રમાં આપેલ છે.

મંગળ-મંગળ આ ત્રણ માસમાં આગલી રાતે દેખાશે. જુલાઈમાં રાતે ૧૧ વાગે, ઑગસ્ટમાં ૧૦ અને સપ્ટેમ્બરમાં ૯ વાગે આગમી જશે. તે પહેલાં તેને પશ્ચિમ દિશામાં જોઈ લેવો. આ સાથે મંગળ માટેનું ચિત્ર આપ્યું છે. તેમાં ૭, ૮, ૯, ૧૦, ૧૧, એ આકાશગોળી જાગતી હોય તે મંગળનો માર્ગ જતાવે છે. ૭ એ ૧ હોય જુલાઈનું સ્થાન છે, ૮ એ ૧ હોય ઑગસ્ટનું, ૯ એ ૧ હોય સપ્ટેમ્બરનું, અને ૧૦ એ ૧ હોય ઑક્ટોબરનું મંગળનું સ્થાન છે. તે ઉપરથી વચ્ચેના દોષપણ દિવસનું તેનું સ્થાન દિસાએ સમજી શકાશે મંગળના માર્ગની આસ-પાસના તારાઓને પણ આ પ વા :માં આગ્યા છે

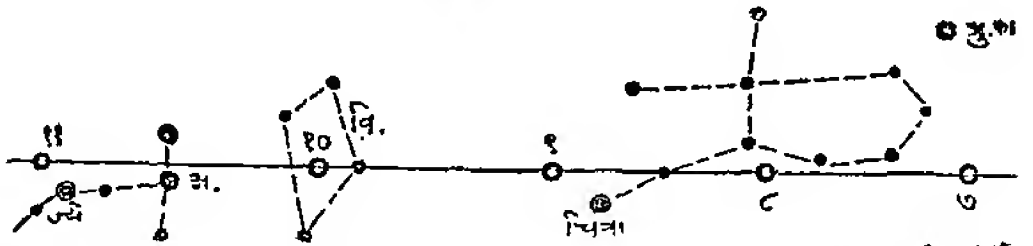
ઉત્તરાશ્વિનની દક્ષિણ તરફના તારાની પાસે મંગળ તા ૧૩ મી જુલાઈએ આવશે. તા. ૨૪ ઑગસ્ટે મંગળ ચિત્રા તારાની પાસે આવશે. આ બે પ્રકાશિત પદાર્થમાંથી મંગળના લાલ અને ચિત્રાના રુદ્રેદ્ર રંગથી દ્રશ્ય આનંદદાયક જાણશે. તા ૨૫ સપ્ટેમ્બરની લગભગમાં મંગળ વિશાખા તારાના ઝાંખા ઝારસમાં પ્રવેશ કરશે.

મંગળ ઝડપથી આવતો ગ્રહ છે. આ ત્રણે ગહિનામાં તે માર્ગી ગતિથી એટલે પશ્ચિમમાં પૂર્વ જાય છે. રસ્તામાં પ્રકાશિત તારો એક જ આવે છે, અને તે ચિત્રા. આ વિશે ઉપર લખ્યું છે.

ઉત્તરાશ્વિનની તારા માટે જુ. ફા. વિશાખા માટે વિ., અનુરાધા માટે ઝ અને જ્યેષ્ઠા માટે જ્યે લખેલું છે. અનુરાધાથી માંડીને આવતાં નક્ષત્રોમાં મંગળ જ્યારે જશે ત્યારે વૃશ્ચિકની એ સુંદર આકૃતિમાં મંગળનું સ્થાન ઘણું રળિયામાં લાગશે.

બુધ-બુધ માટે આપણે આકૃતિ આપી નથી. કારણ કે તારાઓની વચ્ચે બુધ કદી દેખાતો નથી. બુધ હંમેશાં સૂર્યની બહુ નજીક રહે છે તેથી સૂર્યોદયની પહેલાં પૂર્વમાં અથવા સૂર્યાસ્તની પછી પશ્ચિમમાં બહુ થોડા વખત સુધી તે દેખાય છે. બુધને જોવાનો માટે સૂર્યોદય અને સૂર્યાસ્તના નજીકના વખતનો ઉપયોગ બહુ ચપળતાથી કરી લેવો જોઈએ. જરાક મોડું કરવાથી બુધનું દર્શન શુભાવી બેસીએ છીએ.

આ ત્રણ માસમાં બુધ નીચે પ્રમાણે દેખાશે. ૩ જુલાઈ સુધી તે તે દેખાશે જ નહિ. ત્રીજી જુલાઈએ સવારે પૂર્વમાં તે દેખાશે. તે વખતે તે



બહુ જ નીચો હશે પછી તે દરેક વધારે ઝાંચો જતા જશે. આમ ૧૬ મી જુલાઈ સુધી જાણશે. ત્યાર પછી તે નીચે ઊતરતો જશે. અને ૩૧ મી જુલાઈએ બહુ જ નીચો જઈને પૂર્વદિશામાં દેખાતો બંધ થઈ જશે. પછી તા. ૨૪ મી ઑગસ્ટે સૂર્યાસ્ત પછી તરત જ પશ્ચિમમાં તે ફરીને દેખાશે. અને અગાઉની માફક દરેક જ તે વધારે ઝાંચો ચડતો જશે. આ પ્રમાણે ૨૫ મી સપ્ટેમ્બર સુધી એ જ જઈને પછી તે નીચે ઊતરવા માંડશે, અને ૧૦ મી ઑક્ટોબરે દેખાતો બંધ થશે.

અમે ઉપર લખ્યું જ છે કે બુધને જોવા દરરોજનારે

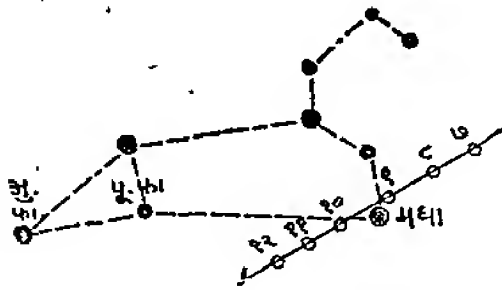
સૂર્યોદય અથવા સૂર્યાસ્ત વખતે (જ્યારે તે દેખાતો હોય ત્યારે) જ્યાં ક્ષિતિજ રખાઈ દેખાતું હોય ત્યાં ક્ષિતિજથી સંદેશ એવે ચપળતાથી થોડા જ વખતની અંદર પુધને નીકળેલા; નહિતર તેને કોઈ શકાશે નહિ.

શુક્ર-આ તેજસ્વી ગ્રહને વીંછીના પેટની પાસે પણ સંદેશ દર પૂર્વ તરફ સંદેશાદથી કોઈ શકાશે. આ ત્રણે મહિનામાં એ આગલી રાતે દેખાઈને પરાદિયે આગમી જશે. જુલાઈમાં સવારે પાંચ વાગે, ઓગસ્ટમાં રાતે ત્રણ વાગે અને સપ્ટેમ્બરમાં ૧ વાગે તે આગમશે. આકાશમાં વીંછી અને શુક્ર એ બેમાંથી કોની મદદથી કોને જોવાનું થાય? વૃશ્ચિકના તારાઓ આગેહુજ વીંછીના આકારને મળતા છે, તેજસ્વી છે, અને આકાશના મોટા વિસ્તારમાં પથરાયેલા છે. તેને નહિ જોવાનું હોય એવું ઘટક જ હશે. તેની જ ગાંઠમાં અત્યંત તેજસ્વી શુક્રનો ગ્રહ દેખાશે.

ગતિ દરમિયાન તે આકાશના જે તારાઓની પાસે ગ્રહને જાય છે તે તારાઓને પણ ચિત્રમાં ગતાર્યા છે. આ તારાઓ વૃશ્ચિક કરનાં જાંબા છે, જેનાં નિશાનીઓ તરીકે તે ઉપયોગી રહે. એ તારા સર્પધર મંડળના છે.

શુક્ર-શુક્ર વિશે અને ગ્રહ આપું નથી તેનાં કારણો છે. એક તો એ કે આકાશમાં તેને જોવાનું થાય માટે થોડા તારાની જરૂર નથી. સૂર્ય અને ચંદ્ર સિવાય આકાશનો સૌથી તેજસ્વી પદાર્થ શુક્ર છે. રાતે જ્યારે ચંદ્ર ન હોય ત્યારે શુક્રની છાયા પણ પડે છે એટલે જ્યાં એ તેજસ્વી છે. બીજું કારણ એ છે કે તે સૂર્યથી ગાંઠ દર જતો નથી અને વરસના ધણીખરા ભાગમાં તારાઓ ગદાગદ દેખાય તે વખતે તે આકાશમાં હોતો નથી. આમ છતાં કેટલીક વખત તારાઓની વચ્ચે તેનું મુકોલિત રચાન દેખાય છે. શક્ય પરાદિયે પર્વમાં ૧લી જુલાઈથી દેખાવા માંડે.

(મધ્ય) તારાની બહુ નજીક પશ્ચિમ તરફ તે દેખાશે અને તા. ૧૨ મી સપ્ટેમ્બરે તો તે આ તારાની સૌથી નજીક આવશે. એટલે આ બન્નેની યુતિ થશે. આ વખતે શનિ મધ્ય તારાથી સહેજ ઉત્તર તરફ હશે. આ દેખાવ બહુ સુંદર થશે. મધ્યાના શુભ્ર, તેજસ્વી તારાની પાસે આ ઝાંખો કાળો તારો કંઈક નિસ્તેજ દેખાશે.



શનિને માટે પણ અમે આ સાથે ચિત્ર આપ્યું છે, અને તેમાં મંગળ અને ગુરુની પેઠે ૭, ૮, ૯, વગેરેથી શનિનો માર્ગ બતાવ્યો છે. મધ્યાના તેજસ્વી તારા આગળ મધ્ય તેમજ પૂર્વ અને ઉત્તરાશ્વિનીના તારાઓની આગળ પૂ. કા. અને છ પા. આકારે લખ્યા છે. ૭, ૮, ૯, વગેરે સ્થાનોની તારીખો મંગળ પ્રમાણે છે.

અંદ્રદર્શન અને શૃંગોત્તતિ

(૧) શ્રાવણ શુદ્ધ ૧ તા ૬ ઓગ. શુક્રવારે સાંજે અંદ્રદર્શન થશે. તે વખતે શૃંગોત્તતિ ૨૯ અંશ ઉત્તર છે. એટલે ઉત્તરનું અંદ્રનું શીંગડું દક્ષિણ શીંગડા કરતાં ૨૯ અંશ ઊંચું દેખાશે. (૨) ભાદરવા શુદ્ધ ૧ તા. ૪ સપ્ટેમ્બર શનિવારે અંદ્રદર્શન થશે. તેની

શૃંગોત્તતિ ૨૫ અંશ ઉત્તર છે.

ઉચ્ચ મિહુઆગળ પૃથ્વી

પૃથ્વી વરસમાં એક આંટો સૂર્યની આસપાસ ફરે છે. તેનો તે માર્ગ તદ્દન વર્તુળાકાર નથી, પણ સહેજ લંબવર્તુળ છે, અને સૂર્ય તેના બરાબર મધ્ય ભાગમાં નથી પણ સહેજ બાજુ ઉપર છે. વરસ દરમિયાન પૃથ્વી કોઈ વખતે સૂર્યની વાંરે નજીક તો કોઈ વખત વધારે દૂર હોય છે. તા. ૨ જાન્યુઆરીના અરસામાં પૃથ્વી આખા વરસ દરમિયાન સૂર્યની સૌથી નજીક હોય છે. અને ૪ જુલાઈના અરસામાં તે વરસ દરમિયાન સૌથી દૂર હોય છે. જ્યારે પૃથ્વી સૂર્યની નજીક હોય ત્યારે ગુરુત્વાકર્ષણને લીધે તે વધારે ઝડપથી ફરે છે અને જ્યારે તે સૂર્યથી દૂર હોય ત્યારે ઓછી ગતિથી ચાલે છે. યાદ રાખો કે આ બધી વાત સૂર્યની પ્રદક્ષિણાની છે, જે એક વરસમાં પૂરી થાય છે. આ ઉપરાંત પૃથ્વી દરરોજ પોતાની ધરી ઉપર એક આંટો ફરે છે તે બુદ્ધિ નહીં, અને તેનો વખત આખા વરસ દરમિયાન એક સરખો રહે છે.

દક્ષિણ ગોળ

૨૩ મી સપ્ટેમ્બરે આખી દુનિયા ઉપર દિવસ અને રાત સરખાં થાય છે અર્થ આ દિવસે વિષુવવૃત્ત ઉપર શરદસંપાત આગળ આવે છે અને ત્યાર પછીથી તે વિષુવવૃત્તી દક્ષિણે જાય છે. આને સૂર્યનો દક્ષિણ ગોળ પ્રવેશ કહે છે, અને તે ૨૧ મી માર્ચ સુધી રહે છે. પછી ઉત્તર ગોળ શરૂ થાય છે.

પં. મણિશંકર શર્મા

કાલશાસ્ત્ર-૧૧

તારાઓ ઉપરથી સમયનું જ્ઞાન

આ વિષય ઉપર સંદેશા જે અંકમાં મેં લખ્યું છે. ગયા અંકમાં પણ આ વિષે એક લેખ છપાવ્યો છે. આ લેખોને ઉપયોગી થાય એવી કેટલીક બાબતો અહીં આપું છું.

(૧) સાંપાતિક કાળ-તામઝો ઉપરથી વખત

જાણવાનું મુખ્ય સાધન સાંપાતિક કાળ છે. આને વિષે મેં પાછળના એક લેખમાં લખ્યું છે પણ તેમાં સાંપાતિક કાળને પંચાંગમાંથી તૈયાર લેવાનું કહ્યું છે. તેને બદલે હું એક કાળક નં (પૃ. ૧૨૩) આપું છું, તે કાળમને માટે ઉપયોગી થશે અને ગમે તે

વર્ષના ગમે તે વખતનો સાંપાતિક કાળ તેમાંથી મળી શકશે. આમાંથી કાઢેલા સમયમાં વધુમાં વધુ એ મિનિટની ભૂલ આવશે, તે ચલાવી લેવી પડશે.

ક્રાન્કમાં અગ્રેજી બારે માસની બધી તારીખોના સાંપાતિક કાળ આપ્યા છે. તારીખ મધરાતે બદલાય છે અને આ મધરાત સ્થાનિક (લોકલ) કાળની છે એ યાદ રાખવું.

સંદર્શિત તારાઓ—ફેબ્રુઆરી તારા ધ્રુવની બહુ નજીક હોવાથી આપણને ઊગતા આવડતા દેખાતા નથી, પણ ચોવીશે કલાક ક્ષિતિજની ઉપર માલૂમ પડે છે. તેથી રાતે ગમે ત્યારે જોઈએ, તો પણ તે આપણને દેખાય છે, માત્ર તેઓનાં સ્થાન બદલાતાં રહે છે. ગુજરાતમાંથી આવેલા તારા દેખાય છે તેમાં ધ્રુવમત્સ્ય-ધ્રુવાંગડી-નાના સપ્તર્ષિના તારા છે. દુર્લાભે આ તારાઓ બહુ ઝાંખા છે અને આંદનીમાં દેખાતા નથી. સૂર્યાસ્ત પછી થોડી વારે તે દેખાવા માંડે છે અને સૂર્યોદય પહેલાં થોડી વાર સુધી તે દેખાય છે. આ તારાઓ આંદની વગેરેને લીધે નિયમિત રીતે બરાબર દેખાતા નહિ હોવાથી સમયસાધન માટે તેઓને ઊંડી દષ્ટિએ છીએ. પણ એ સિવાયના બીજા કોઈ તારા ચોવીશે કલાક ક્ષિતિજ ઉપર રહેતા નથી: હા, પણ માત્ર થોડો વખત જ ક્ષિતિજની નીચે રહે એવા તારા તારા શ્રી. છોટુભાઈએ ફીક ગોઠવી આપ્યા છે: તેમાંથી જોછામાં જોછા એ અને ફેબ્રુઆરી વાર ત્રણ તારા ગમે ત્યારે દેખાશે. એ તારા બ્રહ્મહદય, અભિજિત અને સપ્તર્ષિ તથા શર્મિષ્ઠાના અમુક તારા છે. શ્રી. રમાકાન્ત શર્માએ સમયનું માપ શોધવા શર્મિષ્ઠાના એક છેડા પરનો તારો^૧ લીધો છે, પણ શર્મિષ્ઠાની જુદી જુદી સ્થિતિમાં તેના એ છેડા ઉલટસુલટ થઈ જાય છે અને તેવે વખતે શિખર માણસ ભૂલ કરી જોશે એવો ભય રહે છે, તેથી હું શર્મિષ્ઠાના વચલા તારાને^૨ પસંદ કરું છું.

સપ્તર્ષિમાં બે દર્શક તારાઓ^{*} લેવા હું પસંદ કરું છું. આ બે દર્શક તારાઓ અને ધ્રુવતારો હંમેશાં એક જ સીધી લીટીમાં હોય છે, તેથી તેમાં

ભૂલ થતી નથી અને તે ત્રણ તારા એક જ લીટીમાં હોવાથી ઘડિયાળના કાંટાની કલ્પના સારી થઈ શકે છે. ઉપરોક્ત ચાર તારાના વિષુવાંશ આ પ્રમાણે છે:—

(૧) અભિજિત ૧૮ ક. ૩૫ મિ. (૨) બ્રહ્મહદય ૫ ક. ૧૩ મિ. (૩) સપ્તર્ષિના બે દર્શક તારાના વિષુવાંશ સરખા છે અને તે ૧૧ ક. ૦ મિ. છે. (૪) શર્મિષ્ઠાનો વચલો તારો ૦ ક. ૫૪ મિ.

ઉપરના આંકડા પરથી આ તારાઓના ચામ્યોત્તર થવાના સમયો આવશે. પણ આપણે આકાશ તરફ જોઈએ ત્યારે તેઓ બરાબર ચામ્યોત્તર હોય એવું લાગે જ નહિ. તેથી શું કરવું એ પ્રશ્ન થાય છે. આ બાબતમાં પણ શ્રી. છોટુભાઈએ સારો રસ્તો બતાવ્યો છે. આ તારાઓને ધ્રુવ સાથે જોડતી લીટી ઘડિયાળનો કાંટો જેવો કલ્પના કરીએ, તો આ આકાશી કાંટો પૃથ્વીના કાંટા કરતાં ઊંચી દિશામાં ફરતો જણાશે. આપણી દુનિયાનાં ઘડિયાળોનો કલાક કાંટો એક ચક્કર ફરતાં ૧૨ કલાક લે છે, ત્યારે આ આકાશી કાંટાનો એક આંટો ૨૪ કલાકનો થાય છે. આ બે વાત યાદ રાખવાથી ચામ્યોત્તરની પહેલાંનું અથવા પછીનું ફેબ્રુઆરી કલાકનું અંતર છે તે જાણી શકાય છે. દુનિયાનો કલાક કાંટો ૧૨ કલાક બતાવે, ત્યારે આકાશમાં ચામ્યોત્તર થાય છે એમ જણવું, દુનિયાની ઘડિયાળનો કલાક કાંટો બે કલાક બતાવે એવા સ્થાનમાં આકાશનો કાંટો હોય તો એમ સમજવું કે હજી ચામ્યોત્તર થવાને ચાર કલાકની વાર છે, વગેરે.

એક દાખલો જાણી બતાવવાથી ઉપરની બધી બાબતો સમજાઈ જશે:—

આણંદમાં (ગમે તે વર્ષના) એપ્રિલની ૧૫મી તારીખે રાતે સપ્તર્ષિના દર્શક તારાઓને ધ્રુવની સાથે જોડતી લીટી ઘડિયાળના કલાક કાંટાના ૧૦ વાગ્યા જેવી સ્થિતિ દર્શાવે છે, તો તે વખતે ફેબ્રુઆરી (૨૦/૩) હશે?

ક્રાન્કમાં જોતાં એપ્રિલની ૧૧ મીએ સાંપાતિક કાળ ૧૩ ક. ૨૯ મિ. આપેલ છે. (જુઓ પૃ. ૧૨૪)

मध्यम मध्यरात्रिना सांयातिक डण

तारीख	गान्यु.	इसु.	मायं.	गामिना.	मे	जुत	जुसाव	आग.	सप्टे.	आक्रो.	नं.	हिस.	तारीख
१	१-३६	८-४१	१०-३२	१२-३४	१४-३२	१६-३४	१८-३३	२०-३५	२२-३७	०-३५	२-३८	४-३६	१
२	१-४३	८-४५	१०-३६	१२-३८	१४-३६	१६-३८	१८-३७	२०-३६	२२-४१	०-३६	२-४१	४-४०	२
३	१-४७	८-४८	१०-४०	१२-४२	१४-४०	१६-४२	१८-४०	२०-४२	२२-४५	०-४३	२-४५	४-४४	३
४	१-५१	८-५३	१०-४३	१२-४६	१४-४४	१६-४६	१८-४४	२०-४६	२२-४८	०-४७	२-४८	४-४८	४
५	१-५५	८-५७	१०-४७	१२-५०	१४-४८	१६-५०	१८-४८	२०-५०	२२-५३	०-५१	२-५३	४-५२	५
६	१-५८	८-५९	१०-५१	१२-५४	१४-५२	१६-५४	१८-५२	२०-५४	२२-५७	०-५५	२-५७	४-५६	६
७	१-५९	८-६०	१०-५५	१२-५८	१४-५६	१६-५८	१८-५६	२०-५८	२२-६०	०-५८	३-०१	४-५८	७
८	१-६०	८-६१	१०-५८	१३-०१	१४-५९	१६-५९	१८-५९	२०-६०	२२-६१	१-०३	३-०५	५-०३	८
९	१-६१	८-६२	११-०३	१३-०५	१४-०४	१६-०६	१८-०४	२०-०६	२२-०८	१-०७	३-०८	५-०७	९
१०	१-६२	८-६३	११-०७	१३-०९	१४-०८	१६-१०	१८-०८	२०-१०	२२-१३	१-११	३-१३	५-११	१०
११	१-६३	८-६४	११-११	१३-१३	१४-१२	१६-१४	१८-१२	२०-१४	२२-१६	१-१५	३-१५	५-१५	११
१२	१-६४	८-६५	११-१५	१३-१७	१४-१५	१६-१८	१८-१६	२०-१८	२२-२०	१-१८	३-२१	५-१८	१२
१३	१-६५	८-६६	११-१९	१३-२१	१४-१९	१६-२२	१८-२०	२०-२२	२२-२४	१-२३	३-२५	५-२३	१३
१४	१-६६	८-६७	११-२३	१३-२५	१४-२३	१६-२६	१८-२४	२०-२६	२२-२८	१-२७	३-२८	५-२७	१४
१५	१-६७	८-६८	११-२७	१३-२९	१४-२७	१६-३०	१८-२८	२०-३०	२२-३२	१-३१	३-३३	५-३१	१५
१६	१-६८	८-६९	११-३१	१३-३३	१४-३१	१६-३३	१८-३२	२०-३४	२२-३६	१-३५	३-३७	५-३५	१६
१७	१-६९	८-७०	११-३५	१३-३७	१४-३५	१६-३७	१८-३६	२०-३८	२२-४०	१-३८	३-४१	५-३८	१७
१८	१-७०	८-७१	११-३९	१३-४१	१४-३९	१६-४१	१८-४०	२०-४२	२२-४४	१-४२	३-४५	५-४३	१८
१९	१-७१	८-७२	११-४३	१३-४५	१४-४३	१६-४५	१८-४४	२०-४६	२२-४८	१-४६	३-४८	५-४७	१९
२०	१-७२	८-७३	११-४७	१३-४९	१४-४७	१६-४९	१८-४८	२०-४९	२२-५०	१-५०	३-५२	५-५१	२०
२१	१-७३	८-७४	११-५१	१३-५३	१४-५१	१६-५३	१८-५१	२०-५३	२२-५५	१-५४	३-५६	५-५५	२१
२२	१-७४	८-७५	११-५५	१३-५७	१४-५५	१६-५७	१८-५५	२०-५७	२२-५८	१-५८	४-००	५-५८	२२
२३	१-७५	८-७६	११-५९	१४-०१	१४-५९	१६-०१	१८-५८	२०-०३	२२-०५	२-०२	४-०४	५-०३	२३
२४	१-७६	८-७७	१२-०३	१४-०५	१५-०३	१६-०५	१८-०३	२०-०७	२२-०९	२-०६	४-०८	५-०६	२४
२५	१-७७	८-७८	१२-०७	१४-०९	१५-०७	१६-०९	१८-०७	२०-११	२२-१३	२-१०	४-१२	५-१०	२५
२६	१-७८	८-७९	१२-११	१४-१३	१५-११	१६-१३	१८-११	२०-१५	२२-१७	२-१४	४-१६	५-१४	२६
२७	१-७९	८-८०	१२-१५	१४-१७	१५-१५	१६-१७	१८-१५	२०-१९	२२-२१	२-१८	४-२०	५-१८	२७
२८	१-८०	८-८१	१२-१९	१४-२१	१५-१९	१६-२१	१८-१९	२०-२३	२२-२५	२-२२	४-२४	५-२२	२८
२९	१-८१	८-८२	१२-२३	१४-२५	१५-२३	१६-२५	१८-२३	२०-२७	२२-२९	२-२६	४-२८	५-२६	२९
३०	१-८२	८-८३	१२-२७	१४-२९	१५-२७	१६-२९	१८-२७	२०-३१	२२-३३	२-३०	४-३२	५-३०	३०
३१	१-८३	८-८४	१२-३१	१४-३३	१५-३१	१६-३३	१८-३१	२०-३५	२२-३७	२-३४	४-३६	५-३४	३१

તે સ્થાનિક મધ્યરાત્રિનો સાંપાતિક કાળ આવ્યો. સંપત્તિના દર્શક તારાઓના વિપુલાંશ ૧૧ ક. ૦ મિ. છે.

આકાશી પદાર્થનો યામ્યોત્તર થવાનો નિયમ આ છે—જ્યારે સાંપાતિક કાળ આકાશી પદાર્થના વિપુલાંશની ખરેખર થાય ત્યારે તે પદાર્થ યામ્યોત્તર થાય છે.

અહીં સાંપાતિક કાળ ૧૩ ક. ૨૯ મિ. છે અને વિપુલાંશ ૧૧ ક. ૦ મિ. છે. આ બંનેનો તફાવત ૨ ક. ૨૯ મિ. છે. માટે આ તારીખે, યામ્યોત્તર થવાનો સમય સ્થાનિક મધ્યરાત્રિની પહેલાં ૨ ક. ૨૯ મિ.નો અથવા રાતના ૯ ક. ૨૯ મિ. (સ્થાનિક)નો છે.

ઘડિયાળના કલાક કાંટાના ૧૦ વાગ્યા જેવી

દર્શક તારાઓની સ્થિતિ છે. આનો અર્થ એ થયો કે તારાઓને યામ્યોત્તર થઈ ગયે ૪ કલાક વીતી ગયા છે.

આ દિસાળે સ્થાનિક સમય ૯ ક. ૨૯ મિ. + ૪ ક. ૦ મિ. = ૧૩ ક. ૨૯ = રાતના ૧ ક. ૨૯ મિ. આવે છે. આજુબાજુ રેખાંશના દિસાળે એમાં ૩૮ મિનિટ ઉમેરવાથી ૧ ક. ૨૯ મિ. + ૩૮ મિ. = ૨ ક. ૭ મિ. સ્ટાડર્ડ ટાઇમ આવે છે.

ઝોટલે કે માગેલો સમય રાતના ૨ ક. ૭ મિ. છે.

[સૂચના : ઉપરના દિસાળમાં, સૂક્ષ્મ રીતે જોવાતાં ૨ ક. ૨૯ મિ. એ સાંપાતિક કાળ છે. એનો મધ્યમ કાળ ૨ ક. ૨૮ મિ. ૩૫ સે. (૬૨ કલાકની ૧૦ સેકન્ડને દિસાળે ૨ ક. ૨૯ મિ. ની ૨૫ સેકન્ડ ઘટાડતાં) થાય છે. પણ આવી ડીલુવટની આવા હાખલામાં જરૂર નથી તેથી તેટલું ગણિત છાડી દીધું છે.]

શ્રી. હરિહર ભટ્ટ

મંડળના સમાચાર

વિરમગામનો ખજોળવર્ગ

ઉનાળાની રમઝો દરમિયાન, મંડળના એક સભ્ય ભાઈ નારાયણ પટેલે વિરમગામમાં ખજોળનો એક વર્ગ ચલાવ્યો હતો. એ વર્ગની વિગતો એમના જ શબ્દોમાં નીચે પ્રમાણે છે.

મૂળે ઉનાળાની રમઝોમાં ‘કાંઈક’ કરવું એવો ખજોળ વિષેનો નિશ્ચય હતો. અને તેમાં પણ જો પ્રત્યક્ષ કાંઈક થાય તો વચારે સાડું એવું ધારેલું ... અને ... એક દિવસ ખજોળે દિન-દુસ્તાની વર્ગ પછી, એક જો વાગે આકાશ તરફ જોઈ રહ્યો હતો. બાંધાં મારતો જોઈ એક મિત્રે ગળકમાં કહ્યું, ‘ભાઈ, ઘોળા દાંડે તારા જોઈ રહ્યા છે કે ?’ એ જવાબ વાળ્યો, ‘ભાઈ જોઈ તો છું અને જોવા ઇચ્છનારને દેખાડું પણ છું.’ ‘મિત્રે કુતુહલવશ કહ્યું,’ ‘લો ગતાયો ક્યાં છે ?’ ‘અને એ આગળ આવ્યા. તેમને જાપરાનાં જાંયાની જોથે અને તેજ જાપરાના મોલિયાને છેડે શુદ્ધ દેખાય તે રીતે ઊભા રાખ્યા. થોડી વાર શુદ્ધ પ્રતીક્ષા કરાવી પણ આખરે એ દેખાયો અને ત્યારે મિત્રના આનંદનો પાર ન રહ્યો. ઝોટલામાં બીજા મિત્રો પણ ભેગા થયા. અને કેટલાયે તે ગ્રહને—તારો કહી નીરખ્યો. કેટલાકનો પ્રયત્ન સાવ નિષ્ફળ પણ ગયો.

પરિણામ એ આવ્યું કે રોજ રાતના આકાશ દર્શન કરાવવું અને એ માટે મુનસર તળાવ ઉપર, વ્યાયામ શાળાના ટેકરે, રાતના નવ વાગે બધાએ મળવું એમ નક્કી થયું.

આકાશ દર્શન માટે ચૈત્ર મહિનાના ત્રણ ભાગ પાડી નાખ્યા. પહેલો હતો શુકલ પક્ષનું પહેલું અઠવાડિયું હતું. બીજો હતો ચૌદશ અને ત્રીજો હતો પૂર્ણિમા—તો હતો જ્યારે ત્રીજો હતો કૃષ્ણ પક્ષના આખરના દિવસો હતા.

પહેલો હતો એપ્રિલ ૯ થી ૧૮ સુધી ચાલ્યો. શરૂઆતમાં અંધારું હતું. આ હતામાં પશ્ચિમમાં આથમી જતા તારકેથી આકાશદર્શની શરૂઆત કરી. તારકે અને નક્ષત્રોનો પરિચય કરાવવામાં આવ્યો સાથે સાથે તારકે વિષે ઉપલબ્ધ જ્ઞાન સાથે તારકે તથા નક્ષત્રોનાં નામ અને આકૃતિ સાથે સંકળાઓલી વાતોઓ કહેવામાં આવી હતી જેને લીધે તારા-દર્શનમાં ખૂબ રસ ઉત્પન્ન થયો.

પહેલા હપ્તાની હાજરી ૧૮-૨૦ લાઇઓની હતી તેમાં વિદ્યાર્થીઓ, ગૂજરાતી તેમજ અંગ્રેજી શાળાના શિક્ષક અને આવાશ શાળાના ખેલાડીઓ મુખ્ય હતા.

રોજ પાઠશાલો દિવસે કરાવાયેલા આદ્યશરણનું પુનરાવર્તન થતું અને તે રીતે નામો અને જો અંગે વાર્તાઓ તાત્કાલ રહેતાં હતાં.

પહેલા હપ્તા પછી ત્રણ ચાર દિવસ સુધી વર્ગ ગોઠી રાખ્યો હતો. એનો હેતુ ખગોળના રસની હસોટી કરવાનો અને અકાશગિયાનું જ્ઞાન ફટકી દે મગજમાં ઊતર્યું છે એ જાણવાનો હતો.

બીજો હપ્તો તા. ૨૨-૨૩નો એટલે કે ચૈત્રા અને પૂર્ણિમાનો હતો. આ હપ્તો 'ચંદ્ર' માટે રાખેલો હતો. જો જો દિવસે નાનાં જાણનાંકુલરોમાંથી ચંદ્ર જોવામાં આવ્યો હતો. ખાસ તો ચંદ્રના મોટા મોટા મુખ્ય પહાડો, સામરો અને રશ્મિ ધારાઓ જાણાવેલી. તેમાંય ટાપકાનું જ્વાળામુખ, એમાંથી ફૂટતી રશ્મિધારા અને સંકટ સાગર જલદી પારખી લીધેલાં અને વાદ પળ રહેલાં. પૂર્ણિમાને દિવસે વિરમગામની 'લાઇરફ્લેટ' તરફથી વાપરવા માટે નાનકડું ફરજીન પળ મળ્યું હતું.

આ હપ્તામાં સંખ્યા ૩૦-૩૫ ગાઈગડોનોની હતી. મગજપળ રીક પડી હતી. ચંદ્રનાં પ્રત્યક્ષ દર્શન ઉપરાંત એના વિશેની નાની મોટી વિગતોની વાત પણ કરાઈ હતી.

ત્રીજા હપ્તામાં પૂર્વ દિશામાં મહિના દરમિયાન નવા ઊગેલા તારકાનું પિછાન અને જૂના તારકાનું પુનરાવર્તન કરાવવામાં આવ્યાં હતાં. આ સિવાય ઉષ્ક, ધ્રુમરેતુ, ગ્રહો અને તારકાના બેદ, ગતિ, અનંતનો વિસ્તાર, તારકાનાં અંતરે, વિવંની વિચાળતા વગેરે વિષે સમજાવવામાં આવ્યું હતું.

આજો વર્ગ ખૂબ જ્ઞાન અને ગમ્મતના સંગોગે ચીતેલો પરંતુ તેની પરાકાષ્ટા તો 'સંતર્પિ' પરથી સમય' જો પહેંચી હતી. દરેક વિદ્યાર્થી ખૂબ આકર્ષ્ય દર્શકસમય જતાનો પ્રવળ હતો અને ખરે સમય ઘડીઆળ સાથે સરખાવતો.*

એકંદરે 'જ્ઞાન્તં ન મઘ્યં ન પુનસ્તદાદિમ્' વાળા ગીતાકારે વર્ણવેલા વિવંની અનંતતાની કાંઈક અનુભવ કાંઈક કરી; પૃથ્વીની કુદરત અને પૃથ્વી પર રહેતાં જાપડાં માનવીની કુદરતિકુદરતા નો ખ્યાલ આવ્યો.

આશા રાખીએ છીએ ઉનાળાની ઝગઝગમાં આવ્યા બીજા વર્ગો સાથે એટલું જ નહીં પણ જ્યાં જ્યાં તાલીમ વર્ગો સાથે છે તેવું સમયે સમયે તારકાદર્શન માટે પણ થોડો સમય આપવામાં આવે. પુસ્તક પ્રકાશન અંધ

મંડળના સભ્યો અને આદ્યશરણના પ્રાદેશની ફૂલ સંખ્યા પરાખે ૩૦૦ ની છે. એમના લવાજમની મળતી રકમમાંથી 'આદ્યશરણ'નું પ્રકાશન પણ માંડ કરી શકાય એમ છે. હેલ્ડાં જેએક વર્ષથી જોડ ખમીને પણ પુસ્તક પ્રસિદ્ધ કરવાની યોજના અગલમાં મુકી હતી. એની પાછળ આશય જો હતો કે પહેલાં જો મોડા મંડળને સરકાર તરફથી મદદના રૂપમાં કંઈક રકમ અવશ્ય મળશે. સાથે સાથે જો પણ આશા હતી કે થોડી ખૂટતી રકમ જનતા પાસેથી પણ મળી આવશે. પણ મોંઘવારી આ જમાનામાં આ આશા હજી મોંઘી રહી છે. અને તેથી આજુ સાથે કાંઈ નહું પુસ્તક પ્રકટ ન કરવાનો નિર્ણય કરેલા પડ્યો છે.

તારક-મંડળના સભ્યોને આથી આ વર્ષે પુસ્તક આપી શકાશે નહીં. લવાજમની રીતે એમનો એક ફૂળીઓ મંડળમાં જમા રહે છે. આવને વર્ષે મંડળને મદદ મળશે તો પુસ્તક પ્રકટ કરવા ઉગેદ છે. અને જો શક્યતાની કલ્પનાએ તારક-મંડળના સભ્યોને નવા વર્ષના લવાજમ માટે રૂ. ૪-૦-૦ મોકલવાની પ્રાર્થના કરીએ છીએ.

* ખગોળનો આ ઉત્સાહ ટકી રહે તે માટે વિરમગામના નિયમિત ચાલતા હીતપત્ર પર દર મહિનાની ૧૫ મી અને ૩૦ મી તારીખે ખગોળ વિશેનું લખાણ આવે તેમ નક્કી કરવામાં આવ્યું છે.

મંડળની આર્થિક સ્થિતિનો પૂરો હેવાલ આવતા અંકમાં આપવામાં આવશે.

તારા દર્શન

જિનાળાની રમઝો દરમિયાન ત્રણ સ્થળે તારા-દર્શન કરાવવામાં આવ્યું હતું. ૧. દહાણુરોડ ૨. નવસારી અને ૩. ભાવનગર.

આ બધાં સ્થળોએ તારા જોનાર ભાઈબહેનોએ તારાનક્ષત્રો જોળખવામાં અને ખાસ કરીને 'સપ્તર્ષિ' પરથી સમય શોધવાની રીતમાં ખૂબ દિલ્લચસ્પી અતાવી હતી.

લિ. મંત્રીઓ, જોડુભાઈ શં. સુથાર, ગોરધનભાઈ શં. પટેલ

નોંધ

તારા જોવાનો શોખ

આ મધ્યાળા હેઠળ લખેલી ગયા અંકમાંની નોંધ કંઈક અંશે ટૂંકી છે. આકાશગંગાના તંત્રીઓ પોતે ત્રણ સ્થળે આકાશદર્શન કરાવ્યું હતું ત્યારે, આકાશદર્શન કરનારા ભાઈબહેનોએ જે અનેક વિધિ પ્રદર્શનો પૂછી આકાશીજ્ઞાનની જિજ્ઞાસા અતાવી હતી તે પરથી અનુમાન કરી શકાય એમ છે કે માણસોને તારાઓની મૈત્રી ગમે જ છે; પણ યોગ્ય માર્ગ દર્શનને અભાવે એની એ ઇચ્છા અણવિધર્મી રહી જાય છે.

'વિરમગામનો ખગોળ વર્ગ' આવી જ એક ઇચ્છાનું મૂર્તરૂપ છે. મંડળના સમાચાર વિભાગમાં આ સંગ્રહિતી હકીકત આપવામાં આવી છે. વાચક જોશે કે જે ત્રણ મિત્રોની ખગોળ વાતચીત અને એનું અમલી સ્વરૂપ કેવું સુખદ પરિણામ લાવે છે. એક નકશો વધુ

ગયા અંકમાં આપેલા નકશાની ઉપયોગિતાથી પ્રેરાઈ આ વખતે જુલાઈ માસના મધ્યાહ્નની આજુબાજુના તારોનો નકશો આપવામાં આવ્યો છે. નકશામાં ઉપર ઉત્તર છે અને નીચે દક્ષિણ છે. નકશો વાપરવાની રીત એની સાથે જાપી છે.

પ્રત્યક્ષ દર્શનમાં આકૃતિઓ

ગયા અંકના પ્રત્યક્ષ-દર્શન વિભાગમાં દર્શાવ્યા મુજબ આ વખતે તારાઓમાં ગ્રહોના માર્ગ અને જુદી જુદી તારીખોએ એમનાં સ્થાન ક્યાં હશે એ દર્શાવતી આકૃતિઓ આપવામાં આવી છે. આ પ્રયોગ તદ્દન નવો છે એટલે શરૂઆતનાં ચિત્રોમાં ક્યાંક ક્યાંક રહી ગયેલી લાગશે પણ ધીરે ધીરે આ ચિત્રો અદ્યતન માહિતીવાળાં આપવામાં આવે એવી

ઇચ્છા રાખીએ છીએ. વાચકાની આ પ્રકારની આકૃતિઓ માટેની ખાસ માગ હતી. એવાં ભાઈબહેનો હવે લખે કે એમને આ પ્રયોગ કેટલો કાયદાકારક માલૂમ પડ્યો છે.

આ સિવાય એ વિભાગને જરા વિસ્તારવામાં પણ આવ્યો છે. હેતુ એ છે કે એથી પ્રત્યક્ષ દર્શન કરનારને ખૂબ સરળતા થાય.

જાયાચંત્ર

આ અંકમાં જાયાચંત્રની રચનાનો એક લેખ આપવામાં આવ્યો છે. એનો અધૂરો ભાગ આવતા અંકમાં છપાશે. જોઈ જાવજે ખગોળનાં સાધનો ગતાવવાની ઘણાં જાણુને ઇચ્છા હોય છે. આ લેખો પ્રમાણે જાયાચંત્ર ગતાવી એને વાપરનાર ભાઈબહેનો અમને જરૂર લખે કે એમણે કેવી રીતે જાયાચંત્ર ગતાવ્યું અને એ કેટલું કામમાં લેવાયું.

આવતો અંક વી. પી. થી.

આકાશગંગાનું લવાજમ આવતા અંક પૂરું થાય છે. નવા વરસનું લવાજમ નવા વર્ષનો અંક મોકલીને વસૂલ કરવાનો રિવાજ હતો. પણ ગયે વર્ષે એમ કરવામાં ઘણી તકલીફ પડી છે. એટલે આ વર્ષે હેટલો અંક વી. પી. થી મોકલાવી લવાજમ વસૂલ કરવામાં આવશે. જે ભાઈબહેનો મંડળનાં સભ્ય છે તેમને તેમજ આકાશગંગાના આલુ ગ્રાહકોને આવતો અંક વી. પી. થી મોકલાવી ૩૧. ૪-૦-૦ વસૂલ કરવામાં આવશે.

ગ્રાહકો અને સભ્યો પોતાનું લવાજમ મ. જો. દ્વારા યા કોઈપણ રીતે તા. ૧-૬-૪૮

પહેલાં મોકલાવી આપે એ કચ્છવા જોગ છે. એ સમય દરમીઆન કરી જ ખખર નહીં આપેતે સૌને છેલ્લો અંક. વી.પી. મોકલવામાં આવશે. આશા છે કે સૌ વી.પી. હોડાવી લેશે. - તંત્રી

૨૫૭

તારાનકશાની સમજ

જાન્યુમાં જાપેલો નકશો આખા આકાશનો નથી. જુલાઈ માસની ૧૬મી તારીખે રાત્રે નવ વાગે અને ઓગસ્ટ માસની ૧લી તારીખે રાત્રે આઠ વાગે આકાશનો જે દેખાવ હોય તે એનો ઉત્તર દક્ષિણ પહોંચેને મધ્યમાન અર્ધી આખો છે. મતલબ કે નકશાનું કેન્દ્ર એ જ અસ્તિક (માથા ઉપરનું ચિહ્ન) છે. ઉપરોક્ત તારીખોએ મધ્ય આકાશ તરફ જોતાં ફિરીટ મંડળ ગંગાનર માથા ઉપર આવેલું જણાશે.

નકશો, અર્ધી જે રીતે જાખો છે તેમાં ઉત્તર ઉપરના ભાગે છે જ્યારે દક્ષિણ નીચેની તરફ. નકશાની મદદથી તારા જોવા માટે પ્રથમ દક્ષિણ તરફ મોં કરી નકશાને દક્ષિણ તરફ ધરવો અને પીંછીનાં દર્શન એની આજુબાજુનાં તારક મંડળોને ઓળખી લેવાં. આમ વૃશ્ચિકની આબુજાન્ટ, ઉપર અને નીચે સ્તંભ રહ્યા પછી નકશાને એક પાકડવા જેવી ઉત્તર નાચે આવે પછી ઉત્તર તરફનું મોં કરી દ્રુવમહત્વને ઓળખી એની ઉપર અને આજુબાજુ આવેલાં ગીમ્ન તારકમંડળોને નકશાની મદદથી ઓળખી લેવાં.

આકાશના સૌથી વિશેષ અગત્યના તારકોએ પેટ્રી જ્યેષ્ઠા, સ્વાતિ, આર્ધિજિત અને જય નકશા અને આકાશમાં અનુક્રમે દક્ષિણ તરફ, મધ્યાકાશમાં, પૂર્વ અને નૈઋત્ય તરફ જોવા મળશે. દક્ષિણાકાશનું ખાસ વરતાઇ આવે એવા મંડળ પેટ્રી વૃશ્ચિક અને વાગવ્ય તરફનું સપ્તર્ષિ મુખ્ય છે.



દક્ષિણ

તારક મંડળ-આણંદ

(સ્થાપના ઇ. સ. ૧૯૪૫)

પ્રમુખ : હરિહર પ્રા. ભટ્ટ મંત્રીઓ : જોડભાઈ શં. સુથાર, ગોરધનભાઈ શં. પટેલ

આકાશના તારા જોવાની, જોળાવવાની અને જોમનાં અનેકવિધ રહસ્યો જાણવાની હોંસ પૂરી કરી શકાય એ હેતુથી અને ખગોળ વિજ્ઞાનમાં વેધકાર્ય અને સંશોધન પ્રવૃત્તિ કરી શકાય એ દષ્ટિયા તારકમંડળની સ્થાપના કરવામાં આવી છે.

મંડળની સામાન્ય પ્રવૃત્તિ નીચે મુજબની રહેશે.

૧. ગૂજરાતી ભાષાદ્વારા જનતામાં પ્રાથમિક ખગોળનું જ્ઞાન ફેલાવવું અને એ માટે પુસ્તક, પુસ્તિકા, ચોપાનિયાં, તારા-નકશા અને એવાં સહાયક પ્રકાશનો પ્રસિદ્ધ કરવાં.
૨. ખગોળ વિષયક એક દ્વિમાસિક ચલાવવું જેમાં ખગોળ વિષયક લેખો, કાવ્યો, ચિત્રો, ફોટા નકશા વ. આપવાં. આ સિવાય ગૂજરાત ભરમાં સ્થપાએલાં અને કામ કરતાં અનેક નાનાં મોટાં તારકમંડળોની પ્રવૃત્તિના સમાચાર આપવા ઉપરાંત, વાચકો અને જિજ્ઞાસુઓ તરફથી થએલાં પૂછપરછ અને વિચાર વિનિમયની સાથે સાથે આકાશદર્શનની નોંધો અને સૂચનાઓ વગેરે આપવાં.
૩. ભાષણો અને મેગ્નિફલેન્ટર્સ વગેરે સાધનોદ્વારા ખગોળજ્ઞાનનો ફેલાવો કરવો. યની શકે ત્યાં પ્રત્યક્ષ તારા દર્શન કરવાની વ્યવસ્થા કરવી.
૪. સમય સમયે ખગોળવિજ્ઞાનને લગતાં સાધનો વસાવી તેમજ તૈયાર કરી જનતાને એના ઉપયોગોનો લાભ આપવો.
૫. ખગોળવિષયક પુસ્તકો, નકશા, ચિત્રો, યંત્રો વગેરે નાં શક્ય હોય ત્યારે પ્રદર્શનો ગોઠવવાં.
૬. ખગોળના વિશેષ અભ્યાસીઓ અને લેખકોને માર્ગદર્શન આપવું.
૭. ખગોળજ્ઞાનનો ફેલાવો કરવા માટે જનતા તરફથી મળતાં દાન (રોકડ રકમ, ચંત્ર ચા પુસ્તકોના રૂપમાં) સ્વીકારવાં.

મંડળના સભ્ય

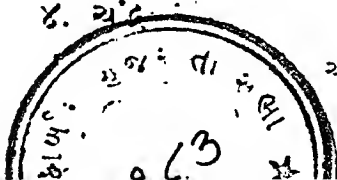
મંડળની વાર્ષિક સભ્ય શી જોગમાં જોગી રૂ. ૫-૦-૦ છે. સભ્ય થનારને જે તે વર્ષનાં મંડળનાં પ્રકાશનો વિના લવાજમે આપવામાં આવે છે.

મંડળવિષયક અન્ય માહિતી માટે લખો,

મંત્રી : તારક મંડળ-આણંદ

—તારક મંડળનાં પ્રકાશનો—

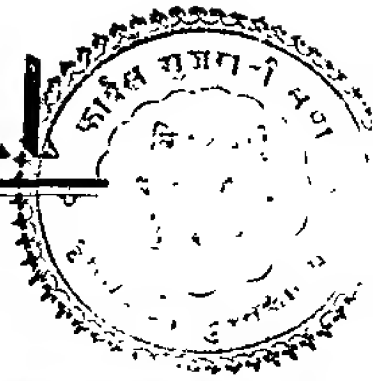
૧. વિદ્ય-દર્શન (તારક પરિચય)	નથી
૨. આકાશના તારા નકશા (૭ તારા નકશાનો સંપુટ)	રૂ. ૪-૦-૦
૩. ખગોળ પ્રવેશ	,, ૨-૪-૦
૪. ચંદ્ર	,, ૩-૦-૦



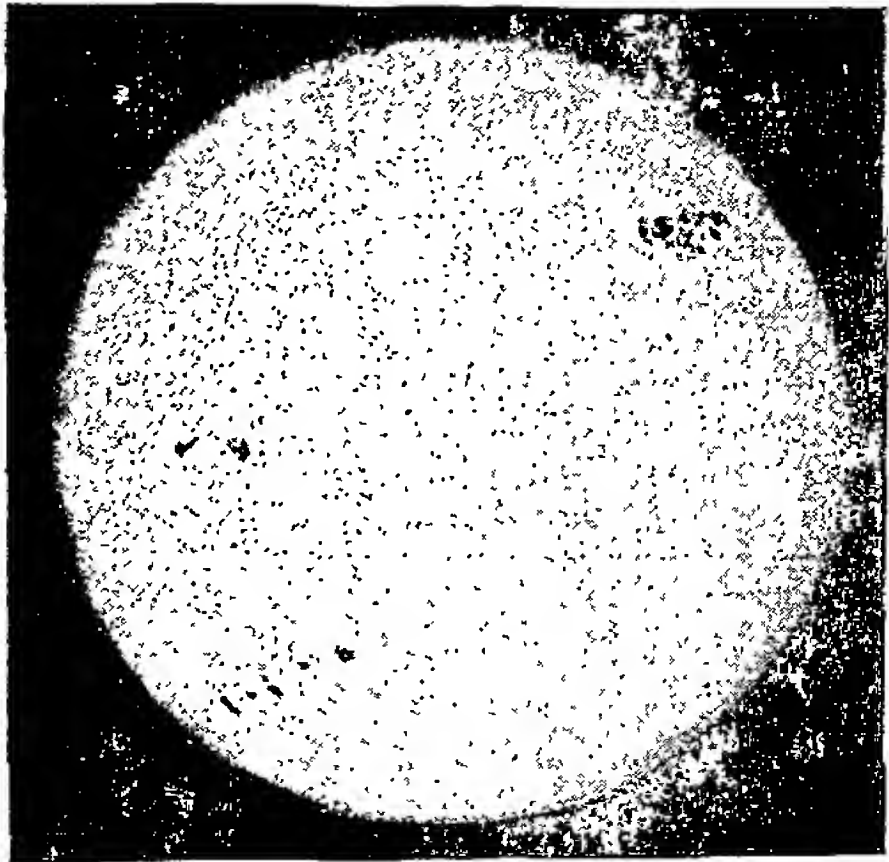
અમદાવાદના જોગન્ટ : જૂજર અન્થરન કાર્યાલય

ગાંધી રસ્તો, અમદાવાદ

ਆ ਕਾ ਸ਼ ਗੰ ਗਾ



ਸੰਪਾਦਕ ਸੰਡਲ
 ਹਰਿਹਰ ਪ੍ਰਾ. ਲਟ
 ਮਹਨਲਾਥ ਪਟੇਲ
 ਓਡੁਲਾਥ ਸੁਥਾਰ (ਤੰਤਰੀ)



ਪਾਥ • ਪੀਐੱਫ
 ਅੰਕ • ੭

ਸੂਚੀ

[੭੭]

[ਗਾਉਂਟ ਵਿਸ਼ਨ ਵੇਖਾਯਾ.

ਤਾਰਕ ਸੰਡਲ
 ਯਰੋਤਰ ਐਲਯੁਕੇਸ਼ਨ ਸੋਸਾਇਟੀ, ਆਲ੍ਹੰਦ

આકાશગંગા

વર્ષ . ૨

શરદ ૧૪૮

અંક . ૬



વિષય સૂચિ

૧ મંગળ અને પ્રાણી જીવન	નારાયણ પટેલ	૧૨૭
૨ સૂર્ય કલંક	રમાકાન્ત શર્મા	૧૨૮
૩ ધનુ અને મકર	હોટુભાઈ મુશાર	૧૩૧
૪ અનંતની પગદંડી પર (૭) વાસુદેવ પટેલ		૧૩૪
૫ ૭ પૈસામાં છાયાચંદ્ર	હોટુભાઈ મુશાર	૧૩૬
૬ પ્રત્યક્ષ પંચાંગ	...	૧૪૪
૭ અનંતની જિજ્ઞાસા	વાસુદેવ પટેલ	૧૪૬
૮ પ્રત્યક્ષ દર્શન	મણિશંકર શર્મા	૧૪૮
૯ કાલશાસ્ત્ર	હરિદર ભટ્ટ	૧૫૧
૧૦ તારાનકશાની સમજ	હોટુભાઈ મુશાર	૧૫૨
૧૧ શરદઋતુનું આકાશ (નકશો)	...	પૂઠા પાન ૩
૧૨ મંડળના સમાચાર	...	પૂઠા પાન ૪
૧૩ નોંધ	...	..

સૂચના

૧. આ દ્વિમાસિક નવેળર, બાન્યુઆરી, માર્ચ, મે, જુલાઈ, અને સપ્ટેમ્બર મહિનાની ૮ મી તારીખે પ્રકટ થશે.
૨. પત્રવ્યવહાર કરતી વખતે ગ્રાહકોએ પોતાનો ગ્રાહક નંબર અવશ્ય નોંધવો.
૩. સરનામામાં ફેરફાર થાય તેના બગર તરત આપવા.
૪. દ્વિમાસિકના ગ્રાહકો વર્ષની શરૂઆતથી નોંધાયેલા ગણાશે.

*

લવાજમ

દેશમાં ચાર રૂપિયા. પરદેશમાં ૮ શિલિંગ અથવા જે હોલર. છૂટક નકલના ચાર આના.

● પૂઠાપાનું — સૂર્ય

સૂર્ય બધે દેહાણે એક સરખો તેજસ્વી લાગતો નથી. ચિત્રમાં જોતાં જણાય છે કે ધારે પહોંચતાં જોતું તેજ જોાછું થાય છે. આ ફેરારની અસર છે. ખરી રીતે સૂર્યની ચારે બાજુએ એનું તાતાવરણ આવેલું છે. એ સામાન્ય દિવસે નરી આંખે જોઈ શકાયું નથી. ફેરો લેતાં આને કારણે સૂર્યની ધાર જોાછી તેજસ્વી લાગે છે.

ચિત્રમાં જે કાળા કાઢ દેખાય છે તે સૂર્યનાં કલંક છે. સૂર્ય કલંકના વિશેષ પરિચય માટે અ અંકમાંનો 'સૂર્યકલંક' લેખ વાંચો.

વાર્ષિક અનુક્રમણિકા

આ સાથે આકાશગંગાના બીજા વર્ષના લેખોની વાર્ષિક અનુક્રમણિકા મોદલવામાં આવે છે. એ અનુક્રમણિકાની જોડવણી ગયા વર્ષના જેવી જ છે. ●

પ્રકાશક:— તારક મંડળ, આણંદ. વતી મંત્રી, ગોરધનભાઈ શનાભાઈ પટેલ, બી.એસ.સી., એલ. એલ. બી.

મુદ્રક:—આશાભાઈ ગોરધનભાઈ પટેલ

મુદ્રણ સ્થાન:— ચરોતર પ્રિન્ટિંગ પ્રેસ, આણંદ.

તારકમંડળ - આણંદ

નો .

૧૬૪૭-૪૮ નો હિસાબ

ઉ

૧૧૯૫-૦-૦ સભ્ય અને આકા-	રૂ. ૫૪૬-૦-૦ ઇપાઇ
શગંગા લવાજમ	૨૬૬-૦-૦ કાગળ
૩૭૧-૧૩-૦ નકશા અને પુસ્ત-	૧૮૨-૦-૦ બેસીક
કાનું વેચાણ	૫૦-૦-૦ નકશા બંધામણી
૧૬૩-૧૦-૦ બેટ	૧૨૮-૪-૦ ફેરેરોલ
રૂ. ૧૭૭૦-૭-૦	૨૦૬-૧૨-૦ ટપાલ ખર્ચ
	૨૦૨-૧૦-૦ ખગોળ પુસ્તકો
	૪૩-૦-૦ ખગોળ માસિકો
	૧૫-૦-૦ સ્ટેશનરી
	૫૫-૦-૦ કાફ્ટ પેપર
	૫૦-૦-૦ આકાશગંગા
	રિટર્નિંગ
	૧૦-૦-૦ રેપર ચાર્જ
	૧૪-૦-૦ પરમિટિયં
	૫-૪-૦ મુસાફરી
	૧-૬-૦ પરચુરસ
રૂ. ૧૭૭૫-૭-૦	
૪૫-૦-૦ મેગવવાના ખાફા	
	સિ. મંત્રીઓ,
	હોદ્દાબાઈ શં. સુધાર
	ગોરધનબાઈ શં. પટેલ

અંક . ૧.

પૂજ્ય સરળતા લાધી હતી.
નિરીક્ષણ કરવામાં નવા
મેશનોર ઉપયોગ કરવામાં

જેવી છે કે કોઈ સ્થળનો
તે સ્થળે જે કોઈ પ્રાણી
વનસ્પતિ હોય તેની કાળા
ગ માટે તેનો ઉપયોગ

કરવામાં આન્યો
ત્યારે તેમ થવા
પામ્યું ન હતું -
જોડેકે કાળા છબી
પડી ન હતી. હા!
જોકે વસ્તુ વિચારવા
જેવી છે ખરી, અને
તે જો કે શેવાળ
અને સિંચ નસ
ના મની અપૂર્વ
વનસ્પતિની છબી
કાળા નથી પડતી.
આ દ્રષ્ટિએ વન-
સ્પતિની અને પ્રાણી
છવનની શક્યતાઓ,
નોંધકના ઈન્કારવા

સ્પતિને શું કે પ્રાણીને શું

જન્મીને લય પામવાના દિવસો પણ એકસરખા માલુમ પડ્યું છે કે સૂર્ય પણ એની ધરી પર ફરે છે. હોતા નથી. કોઈ ક્લંદ જન્મીને એકાદ દિવસ હવે ખાસ ખૂચીની વાત એ છે કે સૂર્યના ગામ ભાગ છે તો કોઈ અનેક દિવસો યા અઠવાડિયાં સુધી રહે એક સરખી ગતિથી ફરતા નથી એ પણ આ છે. વધુ લાંબી મુક્ત સુધી રહેનારાં ક્લંદોના આધારે ક્લંદોને લીધે જ માલુમ પડ્યું છે. સૂર્યનો મધ્ય યા વિપુલવૃત્તવાળો ભાગ ૨૪ દિવસમાં એક ફેરો ફરી રહે છે ત્યારે એની ઉપર યા નીચેના ભાગને ૨૬, ૨૮ યા ૩૨ કે ૩૪ જેટલા દિવસ લાગે છે.

સૂર્ય આપણને આજો વખત પ્રકાશ અને ગરમી આપ્યા કરે છે. એટલું જ નહીં પણ સૂર્યમાંથી આપણને વિદ્યુત પણ મળે છે. સૂર્ય પર ક્લંદોની સંખ્યા મોટી હોય છે ત્યારે આ વિદ્યુત કળો વધુ પ્રમાણમાં મળે છે. પણ એનાથી કાયદો થવાને બદલે તુકસાન થાય છે.



મેરુ ન્યોતિ

સૂર્ય પર વધુ ક્લંદ હોય છે ત્યારે પૃથ્વીના સુગંધીય ક્ષેત્રમાં મોટા મોટા ફેરફારો ગાય છે. આ કારણે રેડીઓ અરાયર કામ આપતા નથી. ગોળાં ક્લંદ હોય ત્યારે જેવો રેડીઓ સંલગ્નાય છે તેવો વધુ ક્લંદ સમયે સંલગ્નાતો નથી. તાર અને ટેલિફોન દરવામાં પણ આ જ મુશીબત નડે છે. દેશકાદ પ્રદેશોમાં સૂર્યનાં મોટાં ક્લંદોને કારણે મેરુ ન્યોતિ દેખાય છે અને ત્યારે પણ તાર ટેલિફોનમાં ખૂબ તકલીફ પડે છે.

સૂર્ય ફરે છે.

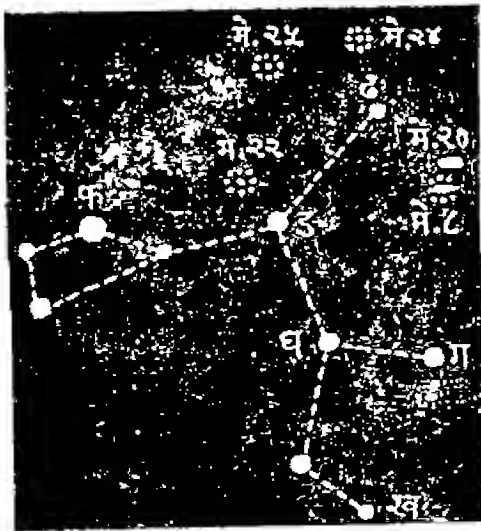
સૂર્યનાં વધુ ક્લંક સમયે પૃથ્વી પર ગોળી ગરમી પડે છે. અને એ કારણે પાક ખાણ ગોળો પાકે છે. નિરીક્ષણ પરથી માલુમ પડ્યું છે કે જ્યારે ગોળામાં ગોળાં સૂર્યકલંક હોય છે ત્યારે જે જમીનમાં ૩૬ મહુ અનાજ પાકતું હતું ત્યાં સૂર્યના વધુમાં વધુ ક્લંક સમયે ૩૨ મહુ અનાજ પાકતુ જાણાયું છે !

પણ આથી ઊલટી વાત ઝારોની છે. વધુ સૂર્ય ક્લંક સમયે ઝાડ ખૂબ વધે છે. ઝાડના યડને આપું ચંદ્રી જોનાં એમાં ગોળ કુંડાળાં દેખાય છે. દર વર્ષે

ઝાડમાં એક નવું કુંડાળું વધે છે. વધુ સૂર્ય ક્લંકના વર્ષે અનેકું કુંડાળું બીજા કુંડાળાંની સરખામણીમાં ઘેરાવામાં મોટું હોય છે. આ સિવાય વધુ ક્લંકવાળાં વર્ષોમાં નદીમાં વધતાં ગોળાં પાણી વહી જતાં માલુમ પડ્યાં છે. એટલું જ નહીં પણ રથાનાંતર કરતાં પક્ષીઓ પણ એ સમયે દસપંદર દિવસ જેટલાં મોડાં આવતાં જણાયાં છે. આ બધાંન આધારે એક મત નિશ્ચિત રીતે બાંધી શકાયો છે અને તે એ કે વધુ ક્લંકવાળાં વર્ષોમાં બીજાં વર્ષોના હિસાબે સામાન્ય રીતે વધુ નુકસાન થાય છે. રમાકાન્ત શર્મા

ધનુ અને મકર

ઉત્તરાયણ અને મકરસંક્રાન્તિનો જેની સાથે સીધા સંબંધ છે તે ધનુ અને મકરરાશિ આજકાલ દક્ષિણાશ્રમમાં જોવા મળે છે. 'લાંચા જોડે-ટૂંકા જલ નો મરે નહીં પણ માંદો થાય' એવી ધનુમકરની દશા છે. ધનુરાશિ ખૂબ ઉત્તરવળા છે જ્યારે મકર-રાશિ સાવ ઝાંખી.



ધનુરાશિ

ધનુ રાશિનો વૈભવ અનેક રીતે મોટો છે. એમાં સરસ ચળકતા નાનાં મોટાં તારા છે એટલું જ નહીં

પણ સુંદર તારકમુદ્રો અને એક વિશિષ્ટ નિહારિકા ઉપરાંત એ બધાંને ટપી જાય એવી એની આકાશગંગા છે.

બરાબર માથા પર નગર કંપતાં ઇશાનથી નૈઋત્ય તરફ ફેલાયેલાં એક સફેદ પગે જોવા મળશે. એ પગે આકાશગંગા છે. એમાં અસંખ્ય નાના નાના તારા ખીચોખીચ બરાબ જોવા છે. આ કારણે જ આકાશગંગાનું સ્વરૂપ પાણીના પ્રવાહ જેવું દેખાય છે. ઉપરોક્ત ધનુરાશિ આકાશગંગામાં અર્ધો ફેળેલી છે. ધનુ રાશિની આકાશગંગા ખૂબ જ ચમકતી છે. આવળુનાં સરવડાં પડી ગયા પછી રાતનો ઉઘાડ નીકળે ત્યારે ધનુની આકાશગંગા જોવાની સારી મજા પડે છે. નરી આંખે પણ એ મનમોહક લાગે છે. દૂરથી ન યા બાવનોકુચરમાંથી જોને જોઇ હાય તો એની સુંદરતાની ઝોર ઝલક જોવા મળે છે. (ચિત્ર પૃ ૧૩૨.)

મકરરાશિની આવી કાંઈ ખાસ વિશેષતા નથી મળે તો એના તારા ઝાંખા છે એટલે, અને ધનુરાશિ પછી જોને ગોળખવાની હોવાથી એની દર્શન-દિમત ખૂબ ગોળી થઈ ગઈ છે. આમ છતાં જ એને સ્પષ્ટ જોઈ તેમજ ગોળખી શકાય એ માટે, જોણે, પોતાના હોડકા જેવા આકારની એક ધારે એ અને બીજી ધારે છેડે એક, એમ સહેજ અગતતા તણ

* દર્શન સમય : સપ્ટેમ્બર ૧૫ રાતે નવ વાગે; ઓક્ટોબર ૧ રાતે ૮ વાગે.

તારો જડ્યા છે. આકાશના જે ભાગમાં મકરરાશિ આવેલી છે. એને અવકાશી સમુદ્ર કહીએ તો મકરરાશિની હોડી અધકારમાં હડસેલાઈ ગયેલી યા અગમ સાગરનાં કાળાં લમ્મર પાણીમાં સફર કરતી જણાશે.

પણ અધકાર હોય ત્યાં પ્રકાશની વાત આવે ને?

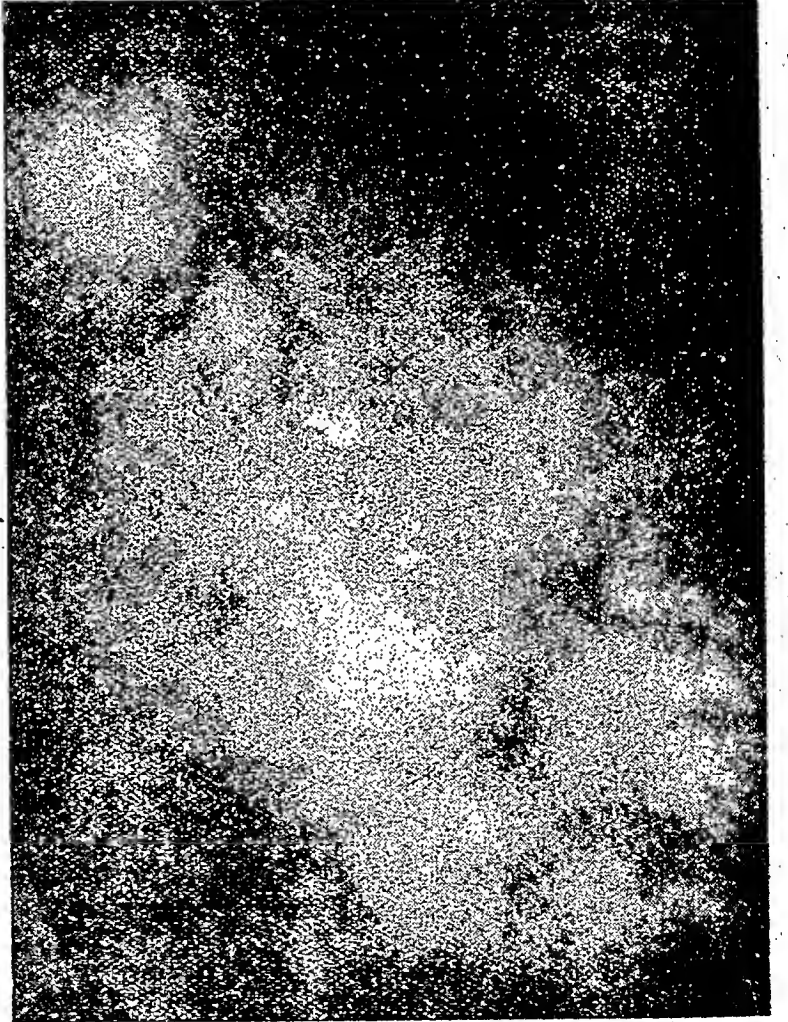
મકરનો પ્રકાશ સૂર્યની વાત લાવે છે.

આજથી ૧૫૦૦ વર્ષ પહેલાં સૂર્ય આ રાશિમાં દક્ષિણાક્ષમાં નીચામાં નીચો ઊતરતો હતો. આજકાલ એ હવે ધનુરાશિમાં ઊતરે છે. ગિયારી મકર!! પહેલાં સૂર્યનો દક્ષિણ દરવાજો ગણવાના કારણે એની અને મકરસંક્રાન્તિની ખૂબ પ્રતિષ્ઠા હતી. આજે એ પ્રતિષ્ઠા, એના રૂપની પેઠે ઝાંખી પડી ગઈ છે. એટલું જ નહીં પણ હવે નામશેષ પણ થવા ગેડી છે. આમ છતાંય એની પોતાની થોડી મૂડી હજી બચી ગયેલી છે એ કારણે, કદાચ મકરરાશિને હજીયે લાંબા વખત સુધી કંઈક આદરમાન મળતું રહેશે.

મકરરાશિની ખાસ ખાસીયત એની આકૃતિની છે. હમરો વર્ષ થયાં એની આકૃતિમાં કશો ફરક પડ્યો નથી. આકાશનાં અનેક તારકમંડળોની આકૃતિઓ અદ્વાઈત ગઈ છે એટલું જ નહીં પણ હજીયે અદ્વાઈત રહી છે: એ વિસાળ મકરની આ પૂંછ જરૂર ઈખાને પાત્ર ગણી શકાય. એવી જ એની બીજી સમૃદ્ધિ એના ક્ષેત્રમાં એક વખતે પાંચગ્રહો - મંગળ, બુધ, ગુરુ, શુક્ર અને શનિના એકી સાથે ભેગા રહ્યાની ઇ. આવા પ્રસંગ વિરલ

હોય છે. કાલગણનાનુસાર પાંચગ્રહોનો મકરરાશિમાં આવવાનો આ યોગ ઇ.સ. પૂ. ૨૪૪૬માં જન્મ્યો હતો!

મકરની હોડીએ કાઢને તાર્યા હોય એનું સ્મરણ નથી પણ મકરને વરણ દેવતા તરીકે પૂજનાર પ્રાચીન મિસરના લોકો અને એમની લોકમાતા નાઇલ નદીની વાત જરૂર યાદ આવે ઇ. નાઇલ નદીમાં રેલ આવવાના સમય સાથે મકરરાશિના આકાશી



સ્થાનનો ભેગા ભેગવવામાં આવતો હતો.

મકરનો અર્થ મગર એવો થાય છે. એની પાશ્ચાત્ય કલ્પના શરીર બકરાનું અને પૂંછકું માછલીનું એવા પ્રાણીની છે. મગર પાણી અને

જમીન ખતે કેદાણે રહી શકે છે એ હિસાબે આકાશગંગા પ્રવાહથી દૂર અવકાશના કાંઈ સૂર્યસનાન કરતા (કે પછી અધારા ઉલેચના) મકરને તપવા દઈએ તો એ કદપના બોટી નથી. પણ ત્યારે બકરાની કદપનાનું શું? ગદ્ગદ પર્વત જેવાં બેવાં ચંદ્રાણુ ચઢી શકે છે. ઊતરવું જેટલું સહેલું તેટલું ચઢવું કઠણ છે. ઈંદ્ર દક્ષિણમાં નથી ગયોલા સૂર્યને પાછું ઉતાર તરફ ફરવું પડે એ કઠણ કામ છે એવી કદપના કરી મકર રાશિનો અર્થ ગદ્ગદ ઘટાવવામાં આવ્યો છે તે પણ યુક્તિસંગત લાગે છે. જો કે આજે મકરરાશિમાં સૂર્યનું ઉત્તરાયણ થતું નથી છાંય એક દિવસે એ મળેલું એની રમૂનિમ, પૃથ્વીપર જે મકરવ્રત દોરેલું કદપવામ આવ્યું છે તે મકર રાશિનું ફાંચી મોટું ચાદગાર ચિહ્ન છે.

પણ ફારસી ભાષામાં મકરનો અર્થ 'છળ' થા કપટ થાય છે એનું શું? મકર રાશિમાં હોડીના પૂર્વ કિનારે એક સાધારણ અળકતો તારો છે તે અને પશ્ચિમ કિનારાના બે અળકતા તારાઓને ધ્યાનમાં લઈએ તો, એમની વચ્ચેના ત્રણ તારા વડે નીપજતી આકૃતિ, જમીન ખેડતા હજા જેવી લાગશે પશ્ચિમના ખતે તારા યુગ્મતારા છે અને એમની ખાસ વિશેષતા એમની વચ્ચેના અંતરની છે. એ બે તારા વચ્ચેનું અંતર બરાબર બે અંશ જેટલું છે.

મકરની વાત ઠાડી જરા ધનુની વાત પણ કરી લઈએ.

ધનુ એટલે ધનુષ્ય. આ ધનુષ્યનું આજ પશ્ચિમ તરફ વશિક બાણી તકાએક છે. પણ એનું લક્ષ્ય વશિક નથી પણ વ્રજ છે. વ્રજ એટલે આખસો. વ્રજ આકાશમાંની બીજી રાશિ છે. ધનુરાશિનો ઉદય થાય છે ત્યારે એ આયમવા જાય છે એ પરથી આ કદપના ઉદભવી શકે

ધનુરાશિમાં તારાઓનાં બે ઝૂમખાં છે. જમણી બાજુના ઝૂમખાને પૂર્વાષાદા નક્ષત્ર અને ડાબી બાજુના ઉત્તરાષાદા નક્ષત્ર કહે છે. ઉ. પા. નક્ષત્રના નીચેના બે તારા પગળે પ્રીતના સંગ ધમી અધા-એલા લાગે છે. ખરી રીતે તો એ બે એકબીજાથી ઊલટી દિશામાં દોડી ગયા છે. જનમે એમ કહેતા ન હોય કે ચઢી પ્રીત કરનકી રીત વઢી, જવ મેલ દિલોંકા ન હોવન હે!



આકાશગંગાના ૧ ગરુડ ૨. મકર ૩ ધનુ ૪. શર. ૫. ધનિષ્ઠા ૬. કુંભા ૭. મર્ધાર ઉન્નવળ પટમાં કાળાં વાદળ ધરાવતી, ધનુરાશિમાં આવેલી અને ત્રણ ભાગમાં વિભક્ત મળેલી ત્રિવેદી નિદારિકા (મે ૨૦) આકાશનું એક સુંદર રત્ન છે. એનાં દર્શન કરી લઈએ એટલે આગના પરિચય પૂરતી ધનુમકરની આ મુજાદાન પૂરી થઈ ગયા.

છાટુલાક મુધાર

અનંતની પગદંડી પર

(૭)

ખેડૂતનો દીકરો (૨)

સર આઠઝેક ન્યૂટન વિચારતો હતો, 'ચંદ્ર પૃથ્વીની આસપાસ શા માટે ફરે છે? પૃથ્વી અને ગ્રહો સૂર્યની આસપાસ શા માટે ફરે છે?'... વિચારમાં ઊંડા ગરકતો જતો હતો, પણ કારણ જણતું ન હતું. ખૂબ વિચાર કર્યો. એટલું 'અધુરું વિચાર્યું' કે વિચારતાં પણ થાક લાગ્યો.

ત્રિપાશ્વ કાચ જોડે રમત કરવા માંડી. સૂરજના તડકામાં એને ધર્યો જોયું કે સામેની બીંત પર મેઘધનુષ્ય રચાયું હતું. ત્રિપાશ્વને આમતેમ ફેરવી જોયો અને અખતરાના જ્ઞાનનું પરિણામ, થોડા દિવસ બાદ રાયલ સોસાયટીને એક લેખના રૂપમાં મોકલી આપ્યું. 'સફેદ પ્રકાશ મૂળભૂત સાત રંગોનો નહોતો છે. આ મૂળભૂત રંગો વક્રીભવનને કારણે છૂટા પડે છે. આ પ્રકાશમાંના મેઘ-ધનુષ્યની ઉત્પત્તિ પણ તેવી જ રીતે થાય છે. દૂરળીનના કાચમાં દેખાતો રંગ દોષ? પણ આ વક્રીભવનને જ આભારી છે.'

x

x

x

મેઘ-ધનુષ્ય જેવા રંગપટની વાત એકબીજાએ રાખી. એ પાછો સૂર્યમંડળ વિષે ફરીથી વિચાર કરવા બેઠો. એની નજર બારીમાંથી બહાર દૂર-દૂર સુધી પહોંચતી હતી.

એ વિચારે ચઢ્યો, 'ગ્રહો સૂર્યની આસપાસ વર્તુળમાં કેમ ફરે છે? સીધી લીટીમાં કેમ નહીં? જરૂર સૂર્યમાં કંઈ એવી શક્તિ હોવી જોઈએ કે જે ગ્રહોને સીધી લીટીમાં જવા દેવાને બદલે હરેક પળે સૂર્ય તરફ જ ખેંચી રાખે છે. ચંદ્ર પણ પૃથ્વીની આસપાસ ફરે છે અને સીધો દોડી જતો નથી. એનું કારણ પણ પૃથ્વીની કાંઈ શક્તિ જ હોવી જોઈએ. ઓહ! આ સફરજન નીચે પડ્યું. કેમ એ નીચે પડ્યું? હા, બરાબર પૃથ્વીએ તેને ખેંચ્યું લાગે

છે. પૃથ્વીની આ ખેંચવાની શક્તિ ક્યાં સુધી હશે? ચંદ્ર સુધી પહોંચતી હશે?! અને એ શક્તિ ચંદ્રને જેમ પૃથ્વીની આસપાસ ફેરવે છે તેમ પૃથ્વીને સૂર્યની આસપાસ ફેરવતી હશે?! અને તો પછી સૂર્યમાંની એ શક્તિ ગ્રહોને પણ પૃથ્વીની એકે જ સૂર્યની આસપાસ ફેરવતી હશે ને!'

'આ - હા - કેવી સરસ મનની વાત! પણ આ સિદ્ધાન્ત સાબિત કરી શકાય ખરો કે? અને ચંદ્રની કક્ષામાંની ગતિનો વેગ પૃથ્વીના આકર્ષણની બરાબર છે એમ પણ સાબિત કરી શકાય ખરો કે? આકર્ષણ અને અંતર વચ્ચેનો કાંઈ ચોક્કસ નિયમ સ્થાપી શકાય ખરો?'

એ બારીબંધી ખર્યો અને કાગળ પેન્સિલ લઈને બેઠો. ગણિત શરૂ થયું. થોડા સમય બાદ સૂર્ય અને ગ્રહોનાં અંતર અને આકર્ષણને સાંકળતા નિયમ શોધી કાઢ્યો. એ જ નિયમ પૃથ્વી-ચંદ્રની ગણતરી માટે વાપર્યો પણ પૃથ્વીના વ્યાસમાપની અતિશય ચ્યૂનતાને લીધે જત્રાળ જોડો આવ્યો. માથાકૂટ કરી પણ ગડ ન બેઠી તે ન બેઠી. થાકીને ગુસ્સાકર્ષણનું ગણિત બંધ્યું મૂક્યું અને ફરીથી ત્રિપાશ્વ કાચના રંગો તરફ એ વળ્યો.

x

x

x

લંડન ઉપરથી મૃત્યુનો અંજાવત પસાર થઈ ગયો. લોકો, ડરતાં ડરતાં, કાંઈક અવિશ્વાસથી લંડન પરગણામાં પંજાં ફરતાં હતાં. ન્યૂટન પણ પાંછો આવ્યો અને ટ્રિનિટી વિદ્યાપીઠમાં ફેલો નિમાયો. કાલેજમાં રહીને એણે નાનકડા ત્રિપાશ્વ કાચની મદદથી દુનિયાને સાતરગોના રંગપટ બતાવ્યા અને કહ્યું, દૂરળીનમાં વક્રીભવનને કારણે રંગો ઉત્પન્ન થાય છે. વિકિરણ થયેલા એ રંગો ભેગા કરી શકાય એમ નથી.'

વિરાટ-કાચ દૂરળીન બનાવનારાઓની શક્તિ

હવે વિરમની હતી. ગસો-ગણસો ફૂટથી વધારે લાંબાં દૂરથી બનાવી શકતાં ન હતાં. આઈઝેકે નવો અખતરો શરૂ કર્યો. એ દર્શણકાચ દૂરથી બનાવવા બેઠો. ૧૬૬૮ની આખરમાં ૨૬ વર્ષના એ પ્રયોગ-શાસ્ત્રીએ એક નાનકડું દૂરથી તૈયાર કર્યું. તે એક ઈંચના વ્યાસવાળું અને છ ઈંચ લાંબું હતું. એમાંથી એણે ગુરુના ચાર ચંદ્ર અને શુક્રની કળાઓ જોઈ અને છનાંચ એને સંતોષ ન થયો.

ત્રીજે વર્ષે ઓક્ટોબર માસમાં એ ગણિતનો અધ્યાપક નિભાયો.

‘આપણા નાનકડા પ્રોફેસરને મુખાંધ સાંપડે છે?’ વિદ્યાર્થીઓ ગણગણતા હતા.

‘શાની?’

એકે પૂછ્યું.

‘સાહેબ એમની દૂરની સગી કાંઈ જાકરી સાથે પ્રેમમાં પડ્યા છે—એમને પ્રેમરોગ થયો છે.’ બીજાઓ ટાપરી પૂરી.

‘ગિયારા’ એક ત્રીજો છોકરો દિલસોજી દર્શાવી રહ્યો.

આઈઝેક અને પેલી યુવાન જાકરી એકબીજા માટે ગાંઝવાળાં જળ ઊભાં કરતાં હતાં. એકબીજાની ખાસિયનો વિરાટ સ્વરૂપે જોતાં હતાં. પણ એક દિવસ જાને સમજી ગયાં કે જાને એકનાહી નથી. જાને છૂટાં પડ્યાં. અને તેજ સદાને માટે. આઈઝેક દૂરથી બનાવવા તરફ મન દોડ્યું. એણે ૧૬૭૧ની આખરમાં બીજું દૂરથી (દર્શણ-કાચ) પૂરું કરીને રાયલ સોસાયટીને બેટ આપ્યું.

x x x

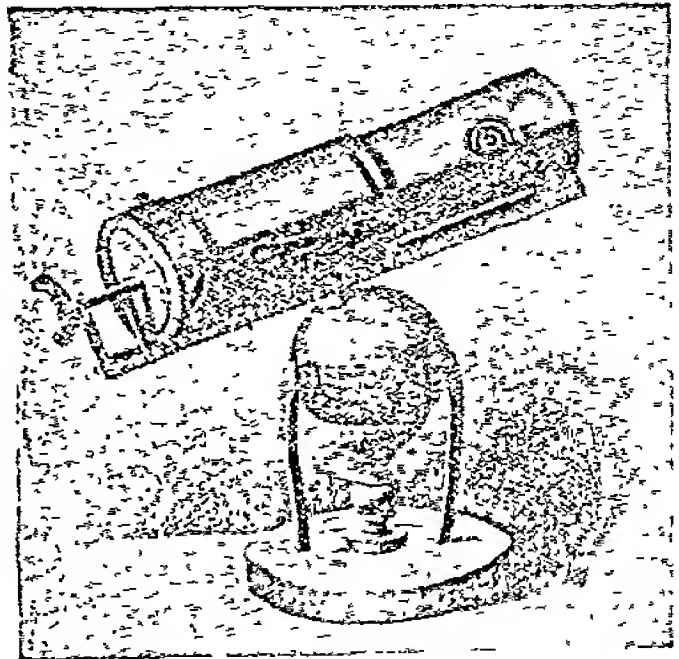
૧૧ મી જાન્યુઆરી ૧૬૭૨ માં રાયલ સોસાયટીમાં ન્યૂટન ફેરો ચૂંટાઈ આવ્યો.

ત્રીજે વર્ષે આઈઝેક સાથે લુઇસે ગુરુત્વાકર્ષણ બાબતે પત્રવ્યવહાર શરૂ કર્યો.

ત્રીજે વર્ષે જાણીતા બૂ-શાસ્ત્રી મરેટ્ટને ચંદ્રની

લયકત્તું સાચું કારણ સમજાવતો પત્ર આઈઝેકે લખ્યો.

આ જ અરસામાં જાણીતા વિજ્ઞાન-શાસ્ત્રી રોગર્ટ હક તરફથી એક પત્ર આઈઝેકને મળ્યો અને એ ફરીથી ગુરુત્વાકર્ષણના નિયમ તપાસવા બેઠો. નવેસરથી ગણિત ગણવા બેઠો. પોતાના જમાનાનું ગણિત કામ ન લાગ્યું એટલે એણે નવું ગણિત, કેલ્ક્યુલસ* શોધ્યું. લખતાં લખતાં એ ખાવાનું પણ ભૂલી જતો હતો. દિવસો મુઠી લીધાના પાણીથી ચલાવ્યું. એ દશામાં



ન્યૂટનનું દૂરથી

ગિયારા માયાના વાળ તેલના અભાવે કાંકડાં બનીને નિસદાય લટકવા લાગ્યા હતા.

x x x

એક રાત્રે એ મીણગત્તીના અજવાળે લખતો હતો તે વખતે એના માનીતા કૂતરાએ જેલમાં મીણગત્તી ઉઘી વાળી. ટેબલપરના કાગળ સળગી ઝેડતાં એની વર્ષોની મહેનત પણમાં એણે ગર્હ. ભગ્ન હૃદયે એ આટલું જ બોલી શક્યો—

‘કાચમાંડ, તેં શું કર્યું’ છે એનો તને ખ્યાલ છે? મારી કેટલી મહેનત અરબાદ ગઈ? જગતને

કેટલો ગેરલાભ થયો છે તેનો ખ્યાલ છે? તને સમજ પણ શી કરે?’

અને એણે ફરીથી શ્રી ગણેશ કર્યા. વરસો વીતી ગયાં, અને ત્યારે ‘પ્રિન્સિપિયા’ નામનું પુસ્તક વૈજ્ઞાનિકાના હાથમાં જઈ પડ્યું.

એડમન્ડ હેલી નામના વૈજ્ઞાનિકે પણ ગુરુત્વાકર્ષણનો નિયમ શોધી કાઢ્યો હતો. પણ એમાં એને ગૂંચવાડો ઊભો થયો હતો. એણે વૈજ્ઞાનિક જગત સમક્ષ સવાલ મૂક્યો. બધા બાધા ગતીને જોઈ રહ્યા. કાંઈ એનો જવાબ ન આપી શક્યું. આખરે ન્યૂટને લખ્યું, ‘એનું ગણિત તો મેં ક્યારનું’ એ ગણી રાખ્યું છે. અને તે મારી ટૂંકમાં પડ્યું છે.’

હેલી દોડતો આવ્યો. વૈજ્ઞાનિકની ટૂંકમાંથી પુસ્તક કાઢીને જોયું. હેલીનો ગૂંચવાડો ઊકલી ગયો. એણે આ હકીકત રાયલ સોસાયટી સમક્ષ રજૂ કરી. પણ રાયલ સોસાયટી પાસે પૂરતા પૈસા ન હતા. તેથી હેલી એ પુસ્તક છપાવે એવી દરખાસ્ત રાયલ (રાજની). સોસાયટીએ મૂકી. હેલીએ એ વાત કબૂલી અને ૧૬૮૭ ના જુલાઈમાં ન્યૂટનનો એ બહુમૂલ્ય ગ્રંથ ‘પ્રિન્સિપિયા’ પ્રકટ થયો. શું હતું એ ‘પ્રિન્સિપિયા’માં?

ગુરુત્વાકર્ષણનો નિયમ એ એક મુખ્ય બાબત હતી. પણ એની સાથે બીજા ગતિના નિયમો પણ હતા. આ રહ્યા તે નિયમો.

૧. પદાર્થ પર બીજું બળ લગાડવામાં ન આવે ત્યાં સુધી દરેક સ્થિર પદાર્થ હંમેશાં સ્થિર રહે છે, અને ગતિમાન પદાર્થ એકસરખી ગતિમાં જ રહે છે.

૨. વેગમાનમાં થતા ફેરફારનો દર લાગુ પડતા બળના પ્રમાણમાં હોય છે, અને તે બળની દિશામાં

પ્રવર્તે છે.

૩. આઘાત અને પ્રત્યાઘાત હંમેશાં સરખા અને સામસામા હોય છે.

અને એવું બીજું ઘણું હતું.

પિસ્તાળીસ વર્ષનો વૈજ્ઞાનિક હવે પાર્લામેન્ટનો સભ્ય બન્યો હતો.

ત્રણ વર્ષ બાદ એણે નિવૃત્તિ લીધી.

બીજાં ૭ વર્ષ વિજ્ઞાનની ઉપાસનામાં ગયાં. બાદમાં એને ટંકશાળામાં એક મોટો અધિકારી બનાવવામાં આવ્યો. ત્રણ વર્ષ બાદ એ ટંકશાળાનો સૌથી મોટો હાકિમ નિભાયો.

સત્તરસોને પાંચના વર્ષમાં ઇંગ્લેન્ડની સરકાર આ વૈજ્ઞાનિકને નાઇટ હૂડનો માનવતો ખિતાબ એનાયત કરતી હતી.

મહાન વૈજ્ઞાનિક હવે વૃદ્ધ થયો હતો. પથરીનો રોગ એને સતાવી રહ્યો હતો. દરદી હાવા છતાં સત્તરસો જીવીસની સાલ સુધી એણે ભૌતિક-શાસ્ત્ર ખગોળ-શાસ્ત્ર, ગણિત-શાસ્ત્ર અને નૌકાનયન શાસ્ત્રની ઉપાસના કર્યે રાખી.

૧૭૨૭ ની વીસમી ફેબ્રુઆરીને દિવસે રાયલ સોસાયટીનું સૌથી આખરી પદ (પ્રમુખ) એણે શોભાવ્યું. પણ એ માન ક્ષણજીવી નીવડ્યું. ગરાબર એક માસ પછી ૨૦ મી માર્ચે આલોક છોડતો એ નિત્યયુવાન વૃદ્ધ બ્રહ્મચારી વૈજ્ઞાનિક આખરી શબ્દો બોલતો હતો, ‘કાંઈ દેવી રાક્ષસના ખભા ઉપર ચડીને મેં માત્ર બીજા લોકો કરતાં વધારે દુરનું ક્ષિતિજ જોયું છે.’

વાસુદેવ પટેલ

છ પૈસામાં છાયાયંત્ર

(૨) પ્રમાણ સમય અને રેખાંતર

છાયાયંત્ર વડે જે સમય મપાય છે તે, જે તે સ્થળનો સ્થાનિક સમય છે. દરેક સ્થળના સ્થાનિક સમય જુદા જુદા હોય છે. દા. ત. કલકત્તાનો સ્થા-

નિક સમય મુંબઈના સ્થાનિક સમય કરતાં ૧ ક. ૨ મિનિટ આગળ છે. સ્થાનિક સમય અને સ્ટેન્ડર્ડ ટાઇમમાં ફરક છે. સ્ટેન્ડર્ડ ટાઇમ (પ્રમાણ સમય)

આખા દેશ (યા મોટા દેશ હોય તો તે દેશના અમુક વિભાગ) માટે એક જ હોય છે. સ્થાનિક સમયમાં એવું નથી. કોઇ પણ સ્થળે, જોયે સૂર્ય મધ્યાહ્ન પર આવે (યામ્યોત્તર થાય) છે ત્યારે તે સ્થળે સ્થાનિક ગાર વાગે છે. આ હિસાબે અક્ષાંશબદ્ધ સૂર્ય યામ્યોત્તરવૃત્ત પર હોય ત્યારે ત્યાં સ્થાનિક ગાર વાગ્યા હોય છે ત્યારે કલકત્તામાં (પૂર્વમાં) સ્થા. ગારથી વધુ અને મુંબઈમાં (પશ્ચિમમાં) સ્થા. ગારથી ઓછો સમય થયો હોય છે. આમ છતાંય એ ત્રણે શહેરોનો સ્ટેન્ડર્ડ ટાઈમ એક સરખો જ છે. આપણાં ઘડીઆળો જે સમય બતાવે છે તે સ્ટેન્ડર્ડ ટાઈમ છે. સ્થાનિક સમય અને સ્ટેન્ડર્ડ ટાઈમ વચ્ચે, સમયનો જે તફાવત પડે છે એને રેખાંતર કહેવામાં આવે છે. હિન્દુસ્તાનનો સ્ટેન્ડર્ડ ટાઈમ ૮૨°૫ રેખાંશવાળા સ્થળોનો સ્થાનિક સમય છે. મતલબ કે એ રેખાંશવૃત્ત પરનાં સ્થળોએ સ્ટેન્ડર્ડ ટાઈમ અને સ્થાનિક સમયમાં કશો ફરક પડતો નથી. ૮૨°૫ રેખાંશવૃત્તની પૂર્વનાં સ્થળોનો સ્થાનિક સમય સ્ટેન્ડર્ડ ટાઈમ કરતાં આગળ છે ત્યારે પશ્ચિમનાં સ્થળોનો પાછળ. ઉદાહરણ તરીકે અમદાવાદનો સ્થાનિક સમય સ્ટેન્ડર્ડ ટાઈમ કરતાં ૪૦ મિનિટ પાછળ છે ત્યારે કલકત્તાનો ૨૩ મિનિટ આગળ છે. આ જ પ્રમાણે આણંદનો સ્થા. સમય ૩૮ મિ, ભાવનગરનો ૪૧ મિ. અને ગાંધીધામનો ૪૭ મિનિટ, સ્ટે. ટાઈમથી ઓછો છે. આનો અર્થ એ થયો કે ઉપરોક્ત, ગુજરાતનાં જે તે સ્થળે, જાયાયંત્ર જે સમય બતાવે એમાં રેખાંતર સમય ઉમેરીશું ત્યારે જ સ્ટેન્ડર્ડ ટાઈમ થશે.

કોષ્ટક ૧માં ગુજરાતનાં કેટલાંક સ્થળોનાં અક્ષાંશ અને રેખાંતર આપવામાં આવ્યાં છે. અક્ષાંશ અંશ અને કળામાં આપવામાં આવ્યાં છે ત્યારે રેખાંતર મિનિટ અને સેકન્ડમાં. (આપણા હિસાબ માટે ૩૦ થી વધુ સેકન્ડને એક મિનિટ ગણવી અને ઓછી સેકન્ડને છોડી દેવી એ વધુ અનુકૂળ છે.) ગુજરાતનાં જ્યાં સ્થળોના સ્થાનિક સમયમાં રેખાંતર ઉમેરવાથી હિંદનો સ્ટેન્ડર્ડ ટાઈમ આવશે

જો આપણે જોઈએ. એક દાખલો લઈ આની સ્પષ્ટતા કરીએ. ધારો કે ગાંધીધામમાં જાયાયંત્ર ગાર વાગ્યાનો સમય બતાવે છે તો સ્ટેન્ડર્ડ ટાઈમ શો થયો હશે? જો વખતે આણંદ અને ભૂજનો સ્થાનિક સમય શો હશે?

ગાંધીધામમાં સ્થાનિક સમય ૧૨ છે માટે સ્ટેન્ડર્ડ ટાઈમ = સ્થાનિક સમય + રેખાંતર = ૧૨૬. + ૪૭મિ. = ૧૨૬. ૪૭મિ.

આણંદના સ્થાનિક સમયમાં ૩૮ મિનિટ અને ભૂજના સ્થાનિક સમયમાં ૫૧ મિનિટ ઉમેરવાથી સ્ટેન્ડર્ડ સમય આવે છે. માટે આણંદનો સ્થા. સમય = સ્ટે. ટા. — રેખાંતર = ૧૨૬. ૪૭મિ. — ૩૮ મિ = ૧૨૬. ૯મિ. ત્યારે ભૂજનો સ્થાનિક સમય = ૧૨૬. ૪૭મિ. — ૫૧ મિ. = ૧૧૬. ૫૬ મિ. થશે

(૩) વેલાંતર

આપણે હમણાં વાત કરી ગયા કે કોઈ પણ સ્થળે સૂર્ય ત્યારે યામ્યોત્તર વૃત્ત પર આવે છે ત્યારે જોયેના સ્થાનિક સમયના ગાર વાગે છે. પણ આ વાત હંમેશ માટે ખરી નથી પૃથ્વી સૂર્યની આબુગ્યાબુ જે માર્ગે ફરે છે એ માર્ગ પૂર્ણ વર્તુળ નથી પણ લંબ વર્તુળ છે. આને લીધે પૃથ્વી કદીક સૂર્યની પાસે તો કદીક સૂર્યથી દૂરે રહે છે. આ કારણે પૃથ્વી પર જ્યાં દિવસ એક સરખી લંબાઈના થતા નથી. કેટલાક દિવસ દૂંઝા હોય છે તો કેટલાક લાંબા. સામાન્ય માપ કરતાં દિવસ જેટલા લાંબા દૂંઝા હોય છે એ સમયના અંતરને વેલાંતર કહેવામાં આવે છે. આવું આ વેલાંતર વધુમાં વધુ ૧૬ મિનિટ સુધીનું હોય છે. દા. તરીકે ફેબ્રુઆરીની ૧૧ તારીખે સૂર્ય યામ્યોત્તર વૃત્ત પર આવશે ત્યારે જાયાયંત્રમાં ૧૨ ને બદલે ૧૨૬. ૧૪મિનિટ થઈ દશે ત્યારે નવેંગરની ૪ તારીખે એ સમય ૧૧૬. ૪૪મિ.નો થશે. આ સમય જ્યાં સ્થળોના જાયાયંત્રો માટે એક જ છે. મતલબ કે મુંબઈ, મદ્રાસ અને કલકત્તામાં ફેબ્રુઆરીની ૧૧ તારીખે સૂર્ય યામ્યોત્તર પર આવ્યો હશે ત્યારે એમના સ્થાનિક સમય બતાવતા જાયા-

યંત્રમાં ૧૨ ક. ૧૪ મિનિટ થઈ હશે; પણ ઝોમના એ માટેના સ્ટેન્ડર્ડ ટાઇમ જુદા જુદા હશે. છાયાયંત્રના સમય પરથી સ્ટેન્ડર્ડ ટાઇમ મેળવવા માટે છાયાયંત્રવાળા સ્થળનો રેખાંતર ફરક ઉમેરવો યા બાદ કરવો રહેશે. ગૂજરાતનાં બધાં સ્થળો માટે આ સમય ઉમેરવાનો છે.

ક્રાષ્ટક ૨ માં જાન્યુ. ૧ થી ડિસે. ૩૧ સુધીના ક્રાષ્ટિક સ્થળના મધ્યાહ્નનો સ્થાનિક સમય (છાયાયંત્રનો સમય) આપવામાં આવ્યો છે.

ઉપરોક્ત સમયમાં જે તે સ્થળના રેખાંતર ઉમેરવાથી તે સ્થળના મધ્યાહ્નનો સ્ટેન્ડર્ડ ટાઇમ આવે છે. દા. ત. જાન્યુ. ની ૧લી તારીખે મધ્યાહ્ન સ્થા. સમય ૧૨ ક. ૩ મિનિટ થાય છે. આણંદમાં મધ્યાહ્ન સ્ટેન્ડર્ડ ટાઇમ ૧૨ ક. ૩ મિ. + ૩૮ મિ. = ૧૨ ક. ૪૧ મિનિટ અને દ્વારકામાં ૧૨ ક. ૩ મિ. + ૫૪ મિ. = ૧૨ ક. ૫૭ મિનિટ (સ્ટે. ટા.) થશે.

આપણું છાયાયંત્ર વાપરવા માટે આ સ્ટે. ટા. જે કાળ કે જે સ્થાનિક સમય + રેખાંતર રાખર છે તેનો ઉપયોગ કરવાનો છે. મતલબ કે ક્રાષ્ટ પછુ દિવસે છાયાયંત્રની મદદથી સ્ટે. ટાઇમ જાણવા માટે આપણે જે તે દિવસના સ્ટે. મધ્યાહ્ન સમય (ક્રાષ્ટક ૨ માં રેખાંતર ઉમેરવાથી) પ્રમાણે છાયાયંત્ર ગોઠવી, એની મદદથી તે દિવસના ક્રાષ્ટ પછુ સમયનો સ્ટે. ટાઇમ જાણવા યા વાંચવાનો છે.

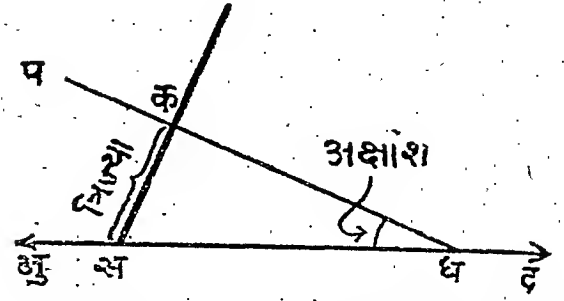
(૪) અક્ષાંશ

સમયના મેળ માટે છાયાયંત્રને કેવી રીતે ગોઠવવું એની વાત ઉપર ફરી ગયા. હવે જુદાં જુદાં સ્થળના જુદા જુદા અક્ષાંશ માટે એને કેવી રીતે ગોઠવવું એની વિગત સમજી લઈએ.

ગયા અંકમાં આપણે જોયું કે છાયાયંત્રની સળી, જમીનની સપાટી સાથે, જે તે સ્થળના અક્ષાંશ જેટલો ખૂણો બનાવે એ જોવું જરૂરી છે.

સાથેનું ચિત્ર છાયાયંત્ર કેવી રીતે મૂકવું એની રીત દર્શાવે છે. જુદાં યામ્યોત્તર રેખા છે. ઘ એ રેખા પરનો છાયાયંત્રની ધરીનો નીચેનો છેડો છે. સ ચક્રરડા પરનું ક્રાષ્ટ એક શિંદુ છે. એ પછુ યામ્યોત્તર

રેખા પર છે. \angle ઘ આપણા સ્થળના અક્ષાંશ છે.



ક ચક્રરડાનું કેન્દ્ર છે. એ હિસાબે કસ લંબાઈ ચક્રરડાની ત્રિજ્યા થાય છે, અને કસ લંબાઈ સળી-આની પૃથ્વી તરફની નિશ્ચિત લંબાઈ થાય છે. જુદા જુદા અક્ષાંશ અને જુદી જુદી ત્રિજ્યા માટે આ કસ લંબાઈ જુદી જુદી રહેશે. ક્રાષ્ટક ૩માં ૧૮ અક્ષાંશથી ૨૬ અક્ષાંશ સુધીના સ્થળોની ૪. ૫ અને ૬ ઇંચની ત્રિજ્યાવાળા વર્તુળની કસ લંબાઈ આપી છે. એથી એાછી વતી ત્રિજ્યા માટે જુદા ખાનામાં કસની લંબાઈનું ગણિત આપ્યું છે.

એક ઉદાહરણ લઈએ.

૪ ઇંચની ત્રિજ્યાવાળા વર્તુળ માટે ૨૦ અક્ષાંશ વાળા સ્થળે કસ લંબાઈ કેટલી જોઈશે?

ક્રાષ્ટકમાં ૨૦ અક્ષાંશ માટે આ લંબાઈ ૧૧ ઇંચ આપી છે. ગણિતની રીતે એ $૨૦.૭૪૭૫ \times ૪ = ૧૦૦.૯૮૦૦$ ઇંચ થાય છે.

આ જ પ્રમાણે બીજી ત્રિજ્યાઓ માટે ગણી શકાય.

(૫) છાયાયંત્ર પરથી સમય

ઉપરની વિગતોને આધારે ૪^{મી} ત્રિજ્યાવાળા અમદાવાદ (૨૩ અક્ષાંશ) માટેના છાયાયંત્રની કસ લંબાઈ ૮.૪૨ ઇંચ અને આણંદ (૨૨ $\frac{૧}{૨}$ અક્ષાંશ) માટે ૮.૬૬ ઇંચ થશે મુજબમાં એ લંબાઈ ૧૧.૬ ઇંચ થશે જ્યારે આણંદમાં ૮.૬૮ ઇંચ થશે. કપ રેખા કેટલી લાંબી રાખવી એનો ખાસ નિયમ નથી છતાં ય એની લંબાઈ એાછામાં એાછી ચક્રરડાની ત્રિજ્યા જેટલી રાખવામાં આવે તો સારું.

ઉપર કહ્યા મુજબનું છાયાયંત્ર બનાવી એને આકૃતિ ૧માં બતાવ્યા મુજબ યામ્યોત્તર રેખા પર મૂકવાનું છે. આમ મૂકતી વખતે ચક્રરડાનું સ શિંદુ

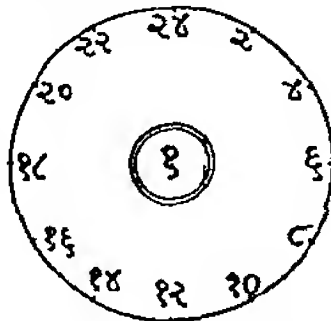
ચંદ્રકા પરનો જે તે દિવસનો રે. ટા. મધ્યાહ્ન સમય બતાવતું હોયું જોઈએ. (દા. ત. તા. ૧લી ઓક્ટોબરે આણંદમાં) જાયાયંત્ર સર્વિંદુએ ૧૨ ક. ૨૮ મિ.નો સમય બતાવશે.) આ સમયની મદદથી તે દિવસનો સમય રે. ટાઈમમાં વાંચી શકાશે.

કોઈ પણ દિવસે સમય શોધવા માટે જાયાયંત્રને કંઈ રીતે ગોઠવવું એનાં બે ઉદાહરણ લઈએ.

(૧) અમદાવાદમાં ૨૨ નવેમ્બરે જાયાયંત્ર ગોઠવે.

૨૨ મી નવેમ્બરનો રાશનિક મધ્યાહ્ન કાળ ૧૧ ક. ૫૬મિ. છે. અમદાવાદના રેખાંતર ૪૦મિ. છે માટે ૨૨મી નવેમ્બરે રે. ટાઈમ મધ્યાહ્ન કાળ ૧૧ક. ૫૬મિ. + ૪૦ મિ. = ૧૨ ક. ૩૬ મિ. જો થશે.

જાયાયંત્રના ચંદ્રકા પર ૧૨ક. ૩૬ મિ. દર્શાવતું સિંદુ નીચે લાવે અને જો બરાબર વામ્યોત્તર રેખા પર આવી રહે એમ કરે. સળીનો ધ છેડો વામ્યોત્તર રેખા પર છે જ. હવે સળીનો પડછાંચો જે સમય દર્શાવે તે વાંચો. (આધ્યાત્મમાં રાખો કે આપણા જાયાયંત્ર પર આપણે ૧ થી ૨૪ કલાક માંથી જોઈએ. એટલે કે કોઈ વખતે જાયાયંત્રમાં ૧૫ ક. ૨૨ મિ. થાય તો એનો અર્થ જોર પછીના ૩ ક. ૨૨ મિ. લેવાનો છે. દ્રુકમાં જાયાયંત્રનો સમય રહેવાના ટાઈમ પ્રમાણે વાંચવાનો છે.) જો થશે આપણે જોઈતો સમય.



(૨) રાજકોટમાં ડિસેમ્બરની ૩૧મીએ જાયાયંત્ર ગોઠવે.

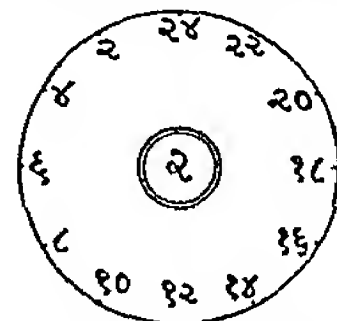
રાજકોટનો તા. ૩૧નો રે. ટા. મધ્યાહ્ન ૧૨ક. ૩મિ. + ૪૭મિ. = ૧૨ક. ૫૦મિ. જો થાય છે.

જાયાયંત્રના ચંદ્રકા પરનું ૧૨ક. ૫૦મિ. દર્શાવતું સિંદુ અને સળીનો ધ છેડો વામ્યોત્તર રેખા પર ગોઠવી સમય વાંચો. જે તે દિવસનો જે તે સમયનો રે. ટાઈમ દર્શાવશે.

ધડિયાળને એક જ ચંદ્રકા હોય છે બધારે આપણા આ જાયાયંત્રને જો ચંદ્રકા રહે છે. જો ચંદ્રકા પર સમય ૧થી૨૪ કલાક સુધીનો લખેલો હોય છે. ખુબીની વાત જો છે કે જો ચંદ્રકા ના સમય કોઈટા સુલટા ચોંટાડવાના હોય છે આમ જાયાયંત્ર એમના સમય—કલાકો જો ચંદ્રકા પર એક જ રહે છે.

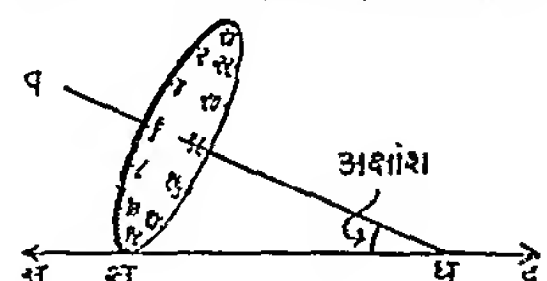
ચંદ્રકા ચોતરવાની યા પૂઠા પર ચોંટાડવાની રીત આમ છે.

પૂઠા પર જમણી ગાલુએ ૧ થી ૧૨ અને ડાબી ગાલુએ ૧૩ થી ૨૪ સુધીના કલાક નોંધવા.



પૂઠાની એક ગાલુએ સમય—કલાક નોંધવા પછી બીજી ગાલુએ એથી કોઈટા રીતે સમય કલાક નોંધવા. (જુઓ આકૃતિ)

સળી પરાવની વખતે કય લંબાઈ પૂઠાની (૨) વાળી ગાલુએ રહે એમ જાયાયંત્ર બનાવવાનું છે. (જુઓ નીચેનું ચિત્ર.)



(૭) નોંધ

અ. જાયાયંત્ર માટેની આટલી માયાકૃત પ્રથમ દૃષ્ટિએ ઘણી ભારે લાગશે પણ વાસ્તવિક રીતે એવી કાઢી માયાકૃત પડતી જ નથી. કોષમાં અધી વસ્તુ સ્પષ્ટ રીતે સમજાવવી પડે છે એટલે એનું લખાણ લાંબું થાય છે પણ ખરેખર કામ કરતી વખતે તો માત્ર નીચે પ્રમાણે જ કરવાનું હોય છે.

૧. ગોળ ચંદ્રકા કાપી તેના પરિધ પર કોઈટા

સુલટ ૧ થી ૨૪ કલાક નોંધવા.

૨. સળી તૈયાર કરી એને ચક્રડાના કેન્દ્રમાંથી જાને જાળુ પસાર કરવી. આ સળીનો કંઈ છેડો કટલો લાંબો રાખવો એ માપ, સ્થળના અક્ષાંશ અને ચક્રડાની ત્રિજ્યાના અધારે કોષ્ટક ૩ માંથી મળશે. સ્થળના અક્ષાંશ કોષ્ટક ૧માં આપ્યા છે.

૩. જાયાયત્રનો ૧ થી ૨૪ વાળો સુલટો ચંદ્ર ઉત્તર તરફ અને જિલ્લો ચંદ્ર દક્ષિણ તરફ રહેશે.

૪. જાયાયત્ર વાંચવા માટે સ બિંદુ ઉત્તર તરફ અને ધરીનો ઘ છેડો દક્ષિણ તરફ રહે એમ એને ચામ્યોત્તર રેખા પર મૂકવાનું છે.

૫. સ બિંદુનો સમય જે તે દિવસનો રહે. ટા. મધ્યાહ્ન કાળ છે. આ સમય કોષ્ટક ૨ માં જે તે

સ્થળના રેખાંતર (કોષ્ટક ૧) ઉમેરવાથી મળશે.

૬. જાયાયત્રને ચામ્યોત્તર રેખા પર મૂકતાં સળીની જાયા જે સમય દર્શાવે તે, જે તે દિવસનો ઘડિયાળનો રહે. ટાઇમ છે.

આ જાયાયત્રના ચંદ્ર પરના પા કલાકના ચા નાના કાપા ૨૦ કલાકથી ૪ કલાક સુધીમાં પાડવાની જરૂર નથી. કારણ ગુજરાતમાં આ આંકડા પર સૂર્યની જાયા કદી પડતી નથી.

મિ. સુલટા ચંદ્ર (ઉત્તર તરફના) પર તા. ૨૧ માર્ચથી ૨૩ સપ્ટેમ્બર સુધીનો સમય વંચાશે બચારે જિલ્લા ચંદ્ર (દક્ષિણ તરફના) પર ૨૩ સપ્ટેમ્બરથી ૨૧ માર્ચ સુધીનો સમય વંચાશે.

છાટુભાઈ સુથાર

કોષ્ટક ૧

કેટલાંક સ્થળોના અક્ષાંશ અને રેખાંતર

સ્થળ	અક્ષાંશ અંશ. ક.	રેખાંતર મિ. સે.	સ્થળ	અક્ષાંશ અંશ. ક.	રેખાંતર મિ. સે.
અડાસ	૨૨-૨૯	૩૭-૫૨	ગોધરા	૨૨-૪૬	૩૫-૩૨
અમદાવાદ	૨૩- ૨	૩૯-૪૦	ગોંડળ	૨૧-૨૮	૪૯- ૮
અમરેલી	૨૧-૩૬	૪૫- ૦	ઘોઘા	૨૧-૪૧	૪૦-૩૨
અહમદનગર	૧૯- ૮	૩૧- ૦	ચકલાસી	૨૨-૩૯	૩૮-૧૨
અંકલેશ્વર	૨૧-૩૮	૩૮- ૪	ચાણુસ્મા	૨૩-૪૨	૪૧-૨૦
અંજાર	૨૩- ૬	૪૯-૨૦	ચાંદોદ	૨૧-૫૮	૩૬- ૪
આણંદ	૨૨-૩૩	૩૮- ૮	ચાંપાનેર	૨૨-૨૯	૩૫-૫૨
આમોદ	૨૨- ૦	૩૮-૩૨	જલાલપુર	૨૦-૫૩	૩૮- ૮
આણી	૨૪-૪૮	૩૮-૩૬	જસદણ	૨૨- ૫	૪૪-૪૦
ઇડર	૨૩-૪૭	૩૭-૫૨	જંબુસર	૨૨- ૩	૩૮-૪૮
ઉપલેટા	૨૧-૪૪	૪૮- ૪	જૂનાગઢ	૨૧-૩૧	૪૭-૩૬
ખંભાત	૨૨-૧૮	૩૯-૨૦	જેતપુર	૨૧-૪૫	૪૬-૪૮
ખંભાણીઆ	૨૨-૧૨	૫૦-૪૦	જોડિયા	૨૨-૪૦	૪૮-૧૬
ખારધોડા	૨૩- ૦	૪૨-૪૦	ડભોઇ	૨૨- ૮	૩૬- ૮
ખેડા	૨૨-૪૫	૩૯-૧૬	ડાકોર	૨૨-૪૫	૩૭-૧૬
ખેરાળુ	૨૩-૫૪	૩૯-૨૪	તારાપુર	૨૨-૨૯	૩૯- ૪
ગણદેવી	૨૦-૪૯	૩૭-૫૨	થાણા	૧૯-૧૩	૩૮- ૦

સ્થળ	અક્ષાંશ અંશ. ક.	રેખાંતર મિ. સે.	સ્થળ	અક્ષાંશ અંશ. ક.	રેખાંતર મિ. સે.
દહેગામ	૨૩-૧૧	૩૮-૩૨	ભુજ	૨૩-૧૫	૫૦-૪૮
દોહદ	૨૨-૫૦	૩૨-૫૬	મહુધા	૨૨-૪૯	૩૮-૧૬
દારકા	૨૨-૨૨	૫૩-૪૦	મહુવા	૨૧- ૫	૪૩-૨૦
ધરમપુર	૨૦-૩૪	૩૭- ૪	મહેમદાવાદ	૨૨-૫૦	૩૮-૫૬
ધંધુકા	૨૨-૨૩	૪૨- ૪	મહેસાણા	૨૩-૪૨	૩૯-૩૨
ધોરાજી	૨૧-૪૫	૪૭-૩૨	માણસા	૨૩-૨૬	૩૯- ૮
ધોળકા	૨૨-૪૪	૪૦-૧૨	માણાવદર	૨૧-૩૨	૪૯-૧૨
ધોલેરા	૨૨-૧૫	૪૧-૧૬	માંગરોળ	૨૧ -૮	૪૯- ૪
ધ્રાંગધ્રા	૨૨-૫૯	૪૩-૫૬	માંડલ	૨૩-૧૭	૪૨-૨૦
ધ્રોળ	૨૨-૩૪	૪૮- ૦	માંડવી (કચ્છ)	૨૨-૫૦	૫૧-૫૨
નડીયાદ	૨૨-૪૨	૩૮-૩૨	મિયાગામ	૨૨- ૧	૩૭-૩૨
નવસારી	૨૦-૫૭	૩૮-૧૬	મુંબઈ	૧૮-૫૪	૩૮-૪૫
નવાનગર	૨૨-૨૬	૪૮-૫૬	મૂળી	૨૨-૩૮	૪૪- ૦
નંદરવાર	૨૧-૨૧	૩૩- ૦	મોડાસા	૨૩-૧૮	૩૬-૪૮
નાદોદ	૨૧-૫૪	૩૫-૪૪	મોદેરા	૨૩-૩૫	૪૧-૨૮
પાટણ	૨૩-૫૧	૪૧-૨૦	મોરબી	૨૨-૪૯	૪૬-૨૮
પાદરા	૨૨-૧૪	૩૭-૪૦	રાજકોટ	૨૨-૧૮	૪૬-૪૦
પારડી	૨૦-૩૧	૩૮-૧૨	રાજપીપળા	૨૧-૪૧	૩૫-૫૨
પાલણપુર	૨૪-૧૦	૪૦- ૮	રાજુલા	૨૧- ૩	૪૪- ૦
પાલીતાણા	૨૧-૩૧	૪૨-૨૮	રાણપુર	૨૨-૨૧	૪૩- ૮
પાવાગઢ	૨૨-૩૧	૩૫-૩૬	રાધનપુર	૨૩-૪૯	૪૩-૨૪
પેટલાદ	૨૨-૨૯	૩૮-૪૦	રાંદેર	૨૧-૧૩	૩૮-૪૮
પેથાપુર	૨૩-૧૩	૩૯-૪૮	લખતર	૨૨-૫૫	૪૨-૨૦
પોરબંદર	૨૧-૩૭	૫૦-૪૮	લાડી	૨૧-૪૩	૪૪- ૮
પ્રાંતિજ	૨૩-૨૬	૩૮-૩૬	લીંબડી	૨૨-૩૪	૪૨-૨૮
ગારડોલી	૨૧- ૭	૩૭-૩૨	લુણાવાડા	૨૩- ૮	૩૫-૨૪
ગિલીમોરા	૨૦-૪૬	૩૮- ૦	વડનગર	૨૩-૪૮	૩૯-૨૦
ગેટ શંખોદ્ધાર	૨૨-૩૫	૫૩-૨૪	વડોદરા	૨૨-૧૮	૩૭ -૦
ગોટાદ	૨૨-૧૦	૪૩-૧૨	વઢવાણ	૨૨-૪૨	૪૩ -૪
ગોરસદ	૨૨-૨૫	૩૮-૨૪	વલસાડ	૨૦-૩૭	૩૮-૧૬
ભરૂચ	૨૧-૪૨	૩૮- ૪	વસો	૨૨-૪૦	૩૮-૫૬
ભાદરણ	૨૨-૨૨	૩૮-૨૦	વળા	૨૧-૫૨	૪૨-૧૨
ભાવાવદર	૨૧-૫૧	૪૮-૫૨	વંથળી	૨૧-૨૮	૪૮-૩૨
ભાવનગર	૨૧-૪૫	૪૧-૧૨	વાડાસિનોર	૨૨-૫૯	૩૬-૨૦

સ્થળ	અક્ષાંશ અંશ. ક.	રેખાંતર મિ. સે.	સ્થળ	અક્ષાંશ અંશ. ક.	રેખાંતર મિ. સે.
વાંકાનેર	૨૨-૩૬	૪૫-૫૨	સાણંદ	૨૩- ૦	૪૦-૨૮
વાંસદા	૨૦-૪૭	૩૬- ૮	સાદરા	૨૩-૨૧	૩૮-૫૨
બીજાપુર	૨૩-૩૪	૩૮-૫૨	સિદ્ધપુર	૨૩-૫૫	૪૦-૧૬
વીરમગામ	૨૩- ૭	૪૧-૪૮	સીતોર	૨૧-૫૪	૩૬-૨૮
વિસનગર	૨૩-૪૧	૩૯-૪૮	સુરત	૨૧-૧૨	૩૮-૪૦
વેરાવળ	૨૦-૫૩	૪૮-૧૬	સોહજા	૨૨-૩૨	૩૮-૫૬
વ્યારા	૨૧- ૭	૩૬-૧૨	સોનગઢ (કાદિ.)	૨૧-૪૩	૪૨-૧૨
શિહોર	૨૧-૪૩	૪૨- ૦	સોમનાથ	૨૦-૫૩	૪૮- ૮
શુક્લતીર્થ	૨૧-૪૫	૩૭-૩૨	હાલોલ	૨૨-૩૦	૩૬- ૪
સાંખેડા	૨૨- ૯	૩૫-૩૨	હાંસોટ	૨૧-૩૫	૩૮-૪૮

કોષ્ટક ૨

સ્થાનિક મધ્યાહ્ન કાળ
જાયાપાત્ર પરનો સમય

તા.	ક. મિ.	તા.	ક. મિ.	તા.	ક. મિ.	તા.	ક. મિ.
જાન્યુ.	૧ ૧૨- ૩	૨૯ ૧૨- ૫	ઓગ.	૧૨ ૧૨- ૫	નવે.	૪ ૧૧-૪૪	
	૨ ૧૨- ૪	એપ્રિલ ૨ ૧૨- ૪		૧૮ ૧૨- ૪		૧૮ ૧૧-૪૫	
	૫ ૧૨- ૫	૫ ૧૨- ૩		૨૨ ૧૨- ૩		૨૨ ૧૧-૪૬	
	૭ ૧૨- ૬	૮ ૧૨- ૨		૨૬ ૧૨- ૨		૨૬ ૧૧-૪૭	
	૯ ૧૨- ૭	૧૨ ૧૨- ૧		૨૯ ૧૨- ૧		૨૯ ૧૧-૪૮	
	૧૨ ૧૨- ૮	૧૫ ૧૨- ૦	સપ્ટે.	૧ ૧૨- ૦	ડિસે.	૧ ૧૧-૪૯	
	૧૪ ૧૨- ૯	૨૦ ૧૧-૫૯		૫ ૧૧-૫૯		૪ ૧૧-૫૦	
	૧૭ ૧૨-૧૦	૨૫ ૧૧-૫૮		૮ ૧૧-૫૮		૭ ૧૧-૫૧	
	૨૦ ૧૨-૧૧	મે ૨ ૧૧-૫૭		૧૦ ૧૧-૫૭		૯ ૧૧-૫૨	
	૨૪ ૧૨-૧૨	૧૫ ૧૧-૫૬		૧૪ ૧૧-૫૬		૧૧ ૧૧-૫૩	
	૨૮ ૧૨-૧૩	૨૮ ૧૧-૫૭		૧૬ ૧૧-૫૫		૧૩ ૧૧-૫૪	
ફેબ્રુ.	૧૧ ૧૨-૧૪	જૂન ૪ ૧૧-૫૮		૧૯ ૧૧-૫૪		૧૫ ૧૧-૫૫	
	૨૭ ૧૨-૧૩	૧૦ ૧૧-૫૯		૨૨ ૧૧-૫૩		૧૭ ૧૧-૫૬	
માર્ચ	૪ ૧૨-૧૨	૧૫ ૧૨- ૦		૨૫ ૧૧-૫૨		૧૯ ૧૧-૫૭	
	૮ ૧૨-૧૧	૨૦ ૧૨- ૧	ઓક્ટો.	૧ ૧૧-૫૦		૨૧ ૧૧-૫૮	
	૧૨ ૧૨-૧૦	૨૪ ૧૨- ૨		૪ ૧૧-૪૯		૨૩ ૧૧-૫૯	
	૧૬ ૧૨- ૯	૨૯ ૧૨- ૩		૭ ૧૧-૪૮		૨૫ ૧૨- ૦	
	૧૯ ૧૨- ૮	જુલાઈ ૪ ૧૨- ૪		૧૧ ૧૧-૪૭		૨૭ ૧૨- ૧	
	૨૩ ૧૨- ૭	૧૦ ૧૨- ૫		૧૫ ૧૧-૪૬		૨૯ ૧૨- ૨	
	૨૬ ૧૨- ૬	૨૭ ૧૨- ૬		૨૦ ૧૧-૪૫		૩૧ ૧૨- ૩	

કો ૫૨ ક ૩

સળીની કચ સંખ્યા

← નિઝા →
૪" ૫" ૬"

નિ = નિઝા

← ઈયમાં સંખ્યા કચ →

અક્ષાંશ
અંશમાં

અક્ષાંશ

૧૮	૧૨.૩	૧૫.૪	૧૮.૫	૩૦૦૭૭૭	x	નિ	૧૮
૧૮I	૧૨.૧	૧૫.૨	૧૮.૨	૩૦૦૩૨૪	x	"	૧૮I
૧૮II	૧૨.૦	૧૪.૯	૧૭.૯	૨૦૯૮૮૭	x	"	૧૮II
૧૮III	૧૧.૮	૧૪.૭	૧૭.૭	૨૦૯૪૬૨	x	"	૧૮III
૧૯	૧૧.૬	૧૪.૫	૧૭.૪	૨૦૯૦૪૨	x	"	૧૯
૧૯I	૧૧.૫	૧૪.૩	૧૭.૨	૨૦૮૬૩૪	x	"	૧૯I
૧૯II	૧૧.૩	૧૪.૧	૧૧.૯	૨૦૮૨૩૯	x	"	૧૯II
૧૯III	૧૧.૧	૧૩.૯	૧૬.૦	૨૦૭૮૫૪	x	"	૧૯III
૨૦	૧૧.૦	૧૩.૭	૧૬.૫	૨૦૭૪૭૫	x	"	૨૦
૨૦I	૧૦.૮	૧૩.૬	૧૬.૩	૨૦૭૧૦૮	x	"	૨૦I
૨૦II	૧૦.૭	૧૩.૪	૧૬.૦	૨૦૬૭૪૬	x	"	૨૦II
૨૦III	૧૦.૬	૧૩.૨	૧૫.૮	૨૦૬૩૯૬	x	"	૨૦III
૨૧	૧૦.૪	૧૩.૦	૧૫.૬	૨૦૬૦૫૧	x	"	૨૧
૨૧I	૧૦.૩	૧૨.૯	૧૫.૪	૨૦૫૭૧૭	x	"	૨૧I
૨૧II	૧૦.૨	૧૨.૭	૧૫.૨	૨૦૫૩૮૬	x	"	૨૧II
૨૧III	૧૦.૦	૧૨.૫	૧૫.૦	૨૦૫૦૬૭	x	"	૨૧III
૨૨	૯.૯	૧૨.૪	૧૪.૯	૨૦૪૭૫૧	x	"	૨૨
૨૨I	૯.૮	૧૨.૨	૧૪.૭	૨૦૪૪૪૩	x	"	૨૨I
૨૨II	૯.૭	૧૨.૦	૧૪.૫	૨૦૪૧૪૨	x	"	૨૨II
૨૨III	૯.૫	૧૧.૯	૧૪.૩	૨૦૩૮૪૯	x	"	૨૨III
૨૩	૯.૪	૧૧.૮	૧૪.૧	૨૦૩૫૫૬	x	"	૨૩
૨૩I	૯.૩	૧૧.૬	૧૪.૦	૨૦૩૨૭૫	x	"	૨૩I
૨૩II	૯.૨	૧૧.૫	૧૩.૮	૨૦૨૯૯૮	x	"	૨૩II
૨૩III	૯.૧	૧૧.૪	૧૩.૬	૨૦૨૭૨૬	x	"	૨૩III
૨૪	૯.૦	૧૧.૨	૧૩.૫	૨૦૨૪૬૦	x	"	૨૪
૨૪I	૮.૯	૧૧.૧	૧૩.૩	૨૦૨૨૦૦	x	"	૨૪I
૨૪II	૮.૮	૧૧.૦	૧૩.૨	૨૦૧૯૪૩	x	"	૨૪II
૨૪III	૮.૭	૧૦.૮	૧૩.૦	૨૦૧૬૯૩	x	"	૨૪III
૨૫	૮.૬	૧૦.૭	૧૨.૯	૨૦૧૪૪૫	x	"	૨૫
૨૫I	૮.૫	૧૦.૬	૧૨.૭	૨૦૧૨૦૪	x	"	૨૫I
૨૫II	૮.૪	૧૦.૫	૧૨.૬	૨૦૦૯૬૫	x	"	૨૫II
૨૫III	૮.૩	૧૦.૪	૧૨.૪	૨૦૦૭૩૨	x	"	૨૫III
૨૬	૮.૨	૧૦.૩	૧૨.૩	૨૦૦૫૦૩	x	"	૨૬

પ્રત્યક્ષ પંચાંગ

તારીખ	વાર	તિથિ	ચંદ્ર નક્ષત્ર	ઉ. સૂર્ય	અ. સૂર્ય	સાંપાતિક કાલ ક. મિ. સે.	૯ સપ્ટેમ્બરથી ૧૨ ઓક્ટોબર '૪૮ વિશેષ
૯	ગુરુ	૭	અનુ.	૨૫	૪૯	૨૩-૧૧-૦	...
૧૦	શુક્ર	૮	જ્યેષ્ઠા	૨૫	૪૮	૨૩-૧૪-૫૬	...
૧૧	શનિ	૯	મૂળ	૨૫	૪૭	૨૩-૧૮-૫૩	...
૧૨	રવિ	૧૦	પૂ. પા.	૨૬	૪૬	૨૩-૨૨-૪૯	ઉ. કા.માં સૂર્ય
૧૩	સોમ	૧૧	ઉ. પા.	૨૬	૪૫	૨૩-૨૬-૪૬	...
૧૪	મંગળ	૧૨	અવળી	૨૭	૪૪	૨૩-૩૦-૪૨	...
૧૫	બુધ	૧૨	અવળી	૨૭	૪૩	૨૩-૩૪-૩૯	ચિત્રામાં બુધ
૧૬	ગુરુ	૧૩	ધનિષ્ઠા	૨૭	૪૨	૨૩-૩૮-૩૫	કન્યામાં સૂર્ય. કન્યા સંક્રાન્તિ
૧૭	શુક્ર	૧૪	શત.	૨૭	૪૧	૨૩-૪૨-૩૨	...
૧૮	શનિ	૧૫	પૂ. ભા.	૨૮	૪૦	૨૩-૪૬-૨૮	આશ્લેષામાં શુક્ર
૧૯	રવિ	૧	ઉ. ભા.	૨૮	૩૯	૨૩-૫૦-૨૫	...
૨૦	સોમ	૨	રેવતી	૨૮	૩૮	૨૩-૫૪-૨૨	તુલામાં બુધ. બુધ-ચિત્રા યુતિ
૨૧	મંગળ	૩	અશ્વિની	૨૯	૩૭	૨૩-૫૮-૧૮	...
૨૨	બુધ	૪	ભરણી	૩૦	૩૬	૦-૨-૧૫	...
૨૩	ગુરુ	૫	કૃતિકા	૩૦	૩૫	૦-૬-૧૧	વિશાખામાં મંગળ. શરદ સંપાત. હિમંત ઋતુ શરૂ
૨૪	શુક્ર	૬	રોહિણી	૩૦	૩૪	૦-૧૦-૮	...
૨૫	શનિ	૭	મૃગ.	૩૦	૩૩	૦-૧૪-૪	બુધનું પૂર્વ પરમ ધર્નાંતર ૨૬°. વર્ગ ૦.૩
૨૬	રવિ	૮	આર્દ્રા	૩૧	૩૨	૦-૧૮-૧	હસ્તમાં સૂર્ય
૨૭	સોમ	૯	પુન.	૩૧	૩૧	૦-૨૧-૫૭	સ્વાતિમાં બુધ
૨૮	મંગળ	૧૦	પુષ્ય	૩૧	૩૦	૦-૨૫-૫૪	...
૨૯	બુધ	૧૧	આશ્લેષા	૩૨	૨૯	૦-૨૯-૫૧	...
૩૦	ગુરુ	૧૨	મઘા	૩૨	૨૮	૦-૩૩-૪૭	સિંહ મઘામાં શુક્ર, રેટીઆ બારસ
૧	શુક્ર	૧૩	પૂ. કા.	૩૩	૨૭	૦-૩૭-૪૪	ઓક્ટોબર '૪૮
૨	શનિ	૩૦	ઉ. કા.	૩૩	૨૬	૦-૪૧-૪૦	...
૩	રવિ	૧	હસ્ત	૩૩	૨૫	૦-૪૫-૩૭	આસો ૨૦૦૪
૪	સોમ	૨	ચિત્રા	૩૩	૨૪	૦-૪૯-૩૩	ચંદ્રદર્શન. મઘા શુક્ર યુતિ
૫	મંગળ	૩	સ્વાતિ	૩૪	૨૩	૦-૫૩-૩૦	...
૬	બુધ	૪	વિશાખા	૩૪	૨૨	૦-૫૭-૨૬	...
૭	ગુરુ	૫	અનુ.	૩૪	૨૨	૧-૧-૨૩	વૃશ્ચિકમાં મંગળ ધનુમાં ગુરુ
૮	શુક્ર	૬	જ્યેષ્ઠા	૩૫	૨૧	૧-૫-૨૦	શુક્ર શનિ યુતિ
૯	શનિ	૭	મૂળ	૩૬	૨૦	૧-૯-૧૬	...
૧૦	રવિ	૮	પૂ. પા.	૩૬	૧૯	૧-૧૩-૧૩	ચિત્રામાં સૂર્ય. બુધલોપ પશ્ચિમે
૧૧	સોમ	૯	ઉ. પા.	૩૬	૧૮	૧-૧૭-૯	...
૧૨	મંગળ	૧૦	અવળી	૩૭	૧૭	૧-૨૧-૬	અનુરાધામાં મંગળ. પૂ. કા.માં શુક્ર. દશેરા

પ્રત્યક્ષ પંચાંગ

તા રી અ	વાર	તિથિ	ચંદ્ર નક્ષત્ર	સૂર્ય ઉ. ક.	ચં. અ. ૧૮	સાંપાતિક કાલ ક. મિ. સે.	૧૩ એપ્રિલ ૧૯૪૮ ૧૫ નવેમ્બર ૧૯૪૮ વિશેષ
૧૩	બુધ	૧૧	ધનિષ્ઠા	૩૭	૧૬	૧-૨૫-૨	...
૧૪	ગુરુ	૧૨	શત.	૩૭	૧૫	૧-૨૮-૫૯	બુધ-એ-કદ
૧૫	શુક્ર	૧૩	પૂ. ભા.	૩૭	૧૪	૧-૩૨-૫૫	...
૧૬	શનિ	૧૪	ઉ. ભા.	૩૮	૧૩	૧-૩૬-૫૨	ગુલામાં સૂર્ય. ગુલા સંક્રાન્તિ
૧૭	રવિ	૧૫	રેવતી	૩૮	૧૩	૧-૪૦-૪૯	મંગળ બુધ યુતિ. માણેકશરી (શરદ) પૂનમ
૧૮	સોમ	૧૫	અશ્વિની	૩૯	૧૨	૧-૪૪-૪૫	...
૧૯	મંગળ	૧	અશ્વિની	૩૯	૧૧	૧-૪૮-૪૨	...
૨૦	બુધ	૨	ભરણી	૩૯	૧૦	૧-૫૨-૩૮	સૂર્ય બુધ યુતિ.
૨૧	ગુરુ	૩	કૃતિકા	૪૦	૯	૧-૫૬-૩૫	...
૨૨	શુક્ર	૪	રોહિણી	૪૦	૮	૨-૦-૩૧	...
૨૩	શનિ	૫	મૃગ	૪૧	૭	૨-૪-૨૮	સ્વાતિમાં સૂર્ય. ઉ. કા.માં શુક. કન્યામાં બુધ
૨૪	રવિ	૬	આર્દ્રા	૪૨	૭	૨-૮-૨૪	...
૨૫	સોમ	૭	પુન.	૪૨	૬	૨-૧૨-૨૧	...
૨૬	મંગળ	૮	પુષ્ય	૪૩	૫	૨-૧૬-૧૮	બુધ દર્શન પૂર્વમાં. કન્યામાં શુક
૨૭	બુધ	૧૦	આર્દ્રા	૪૩	૫	૨-૨૦-૧૪	...
૨૮	ગુરુ	૧૧	પૂ. ફા.	૪૩	૪	૨-૨૪-૧૧	...
૨૯	શુક્ર	૧૨	ઉ. ફા.	૪૪	૩	૨-૨૮-૭	...
૩૦	શનિ	૧૩	હસ્તા	૪૫	૨	૨-૩૨-૪	જ્યેષ્ઠામાં મંગળ ધનતેરસ, કાળીચૌદસ
૩૧	રવિ	૧૪	ચિત્રા	૪૫	૨	૨-૩૬-૦	ચંદ્રલોપ. દિવાળી
૧	સોમ	૩૦	સ્વાતિ	૪૬	૧	૨-૩૯-૫૭	નવેમ્બર ૧૯૪૮
૨	મંગળ	૧	વિશાખા	૪૭	૧	૨-૪૩-૫૩	કારતક ૨૦૦૫. ચંદ્ર દર્શન. ભાદળીજ
૩	બુધ	૨	અનુ.	૪૭	૦	૨-૪૭-૫૦	...
૪	ગુરુ	૪	જ્યેષ્ઠા	૪૮	૦	૨-૫૧-૪૭	ગુલામાં બુધ. બુધ પૂર્વ પરમ કનાંતર ૧૯. વર્ગ-૮.૩
૫	શુક્ર	૫	મૃગ	૪૮	૧૭	૨-૫૫-૪૩	વિશાખામાં સૂર્ય
૬	શનિ	૬	પૂ. પા.	૪૯	૫૯	૨-૫૯-૪૦	...
૭	રવિ	૬	ઉ. પા.	૪૯	૫૮	૩-૩-૩૬	...
૮	સોમ	૭	શ્રવણ	૫૦	૫૮	૩-૭-૩૩	...
૯	મંગળ	૮	ધનિષ્ઠા	૫૧	૫૭	૩-૧૧-૨૯	...
૧૦	બુધ	૯	શત.	૫૧	૫૭	૩-૧૫-૨૬	...
૧૧	ગુરુ	૧૦	પૂ. ભા.	૫૨	૫૭	૩-૧૯-૨૨	...
૧૨	શુક્ર	૧૧	ઉ. ભા.	૫૩	૫૬	૩-૨૩-૧૯	દેવ બેડી એકાદશી
૧૩	શનિ	૧૨	રેવતી	૫૩	૫૬	૩-૨૭-૧૬	...
૧૪	રવિ	૧૩	અશ્વિની	૫૪	૫૫	૩-૩૧-૧૨	...
૧૫	સોમ	૧૪	ભરણી	૫૫	૫૪	૩-૩૫-૯	દશરથમાં સૂર્ય

અનંતની જિજ્ઞાસા

પ્રશ્ન ૧. આઇ-સ્ટાઇનના સિદ્ધાન્તે ખગોળમાં શી મદદ કરી છે? લલિત શાહ-વઢવાણ

ઉત્તર-ન્યૂટનનો ગુરુત્વાકર્ષણનો નિયમ ગ્રહોની સૂર્યની આસપાસની દીર્ઘ વર્તુળાકાર ગતિ સમજાવી શકતો પણ એ નિયમ યુધ્ધ માટે નિષ્ફળ ગયો. ત્યારે આઇ-સ્ટાઇનના સાપેક્ષવાદે યુધ્ધની ગતિ સૂક્ષ્મપણે સમજાવી.

પૂર્ણસૂર્યગ્રહણ સમયે સૂર્યની નજીકના તારકોનાં સ્થાન બદલાયેલાં દેખાય છે. સ્થાનાંતરનું સાનુકારણ સાપેક્ષવાદે ખતાવ્યું. “ પ્રકાશ પ્રયણ ગુરુત્વાકર્ષણની અસર નીચે વળાંક લે છે.

વર્ણપટમાંની રેખાઓ તારકનાં વજન અને વ્યાસના પ્રમાણમાં લાલ રંગના છેડા તરફ ખસે છે. એ તારકનું વજન જાણવામાં આવે તો, વર્ણપટની રેખાઓનાં સ્થાનાન્તરની મદદથી તારકનો વ્યાસ જાણી શકાય છે. બીજી કાષ્ટ રીતે શોધી કાઢેલો વ્યાસ અને આ રીતે શોધી કાઢેલો વ્યાસ આશ્ચર્યભરી રીતે મળતો આવે છે. આ સિદ્ધાન્તની મદદથી સૌ પ્રથમ વ્યાધના બેડીદાર સફેદ-ચામનનો વ્યાસ શોધી કાઢવામાં આવ્યો હતો.

સાપેક્ષવાદ વિશ્વને એક ગોળો ગણે છે. એ ગોળામાંની દરેક વસ્તુ એકબીજા તરફ ઝૂકવા બંધાયેલી છે. પ્રકાશ પણ એમાં અપવાદ નથી. એટલે એક જગ્યાએથી નીકળેલો પ્રકાશ ગોળ વળાંક લેતો લેતો બીજે કંડે-પ્રકાશિત પદાર્થની યરાયર સામે-આવી પહોંચે છે. આ વાતની સાબિતી પણ મળી છે.

ઉત્તર ત્રિકોણમાંની મે ૩૩ નિહારિકાનો પ્રકાશ વળાંક લેતો ઉત્તર ત્રિકોણની યરાયર સામેની દિશામાં આવે છે. અને એ દિશામાં બેતાં ઝાંખી મે ૩૩ નિહારિકાનું ૩૫ દેખાય છે. આવો બીજો તાખકો દેવયાનીમાંની જાણીતી મોટી નિહારિકાનો છે. આ નિહારિકાનું ઝાંખુ દુગ્ધ પ્રતિબિંબ નિહારિકાની

યરાયર સામેની દિશામાં (૧૮૦°ના ખૂણે) દેખીત થતો જણાય છે.

પ્રશ્ન ૨. તારાનું વજન કેવી રીતે શોધવામાં આવે છે. પ્રવીણચંદ્ર લ. રાવળ-કલકત્તા

ઉત્તર-એકાકી તારકો કરતાં યુગ્મ-તારકોનું વજન વધારે સૂક્ષ્મ આવે છે.

યુગ્મ-તારકોનાં સૌ પ્રથમ, કક્ષા અને પ્રદક્ષિણા-કાળ શોધી કાઢવામાં આવે છે. કક્ષા અને પ્રદક્ષિણા-કાળ પરથી તેમનું એકબીજા ઉપરનું ગુરુત્વાકર્ષણ જાણી કાઢવામાં આવે છે. અરસપરસનું ગુરુત્વાકર્ષણ એક મળતાં, બન્ને તારકોનું વજન મળી રહે છે. *

સામાન્ય રીતે એવું જણાયું છે મોટા ભાગના તારકોનું વજન સૂર્યના વજનની લગભગનું જ હોય છે. તારકોનો વજન તફાવત સૂર્યના ૧/૧૦ વજનથી માંડીને સૂર્ય કરતાં દસ-ગણા વજન સુધીનો હોય છે. પરંતુ સૂર્ય કરતાં ૧/૧૦ ગણા હલકા થા ૧૦ ગણા વધારે વજનવાળા તારકો આંગળીને વેટે ગણી શકાય એટલા જ છે.

પ્રશ્ન ૩. ગ્રહોનું વક્રી થવું એટલે શું? એ દષ્ટિભ્રમ તો નથી ને? ઉમેશચંદ્ર રા. ઘાયા-અંબાર

ઉત્તર-ગ્રહોની તારકોમાં ફરવાની દિશા પશ્ચિમથી પૂર્વ તરફની છે. એ ગ્રહ પશ્ચિમથી પૂર્વને બદલે પૂર્વથી પશ્ચિમ તરફ જતો જણાય તો તે ગ્રહ વક્રી થયો કહેવાય. પૃથ્વીની સૂર્યની આસપાસની પ્રદક્ષિણાને લીધે ગ્રહો વક્રી થતા જણાય છે. વક્રીથવું એ માત્ર દષ્ટિભ્રમ છે.

સાધેના ચિત્રમાં સૂર્ય અને એની આજુબાજુ પૃથ્વી અને મંગળની કક્ષાઓ દર્શાવી છે. સૂર્યની આસપાસ ફરતી પૃથ્વી દર માસે ૧, ૨, ૩ એમ સ્થાન બદલાતી જાય છે. ધારોકે ૧ વાળું સ્થાન પૃથ્વીની જાન્યુઆરી માસ સમયેની કક્ષાસ્થાન સ્થિતિ ખતાવે છે. એ જ

* વજન કાઢવાની રીત માટે જુઓ: આકાશ-ગંગા અંક ૨. વર્ષ ૨. અનંતની જિજ્ઞાસામાં ૭ મા પ્રશ્નનો જવાબ. અને આકાશ-ગંગા અંક-૪ વર્ષ ૨ માં પૃથ્વીનું વજન, લેખ.

શરદ ૧૪૮

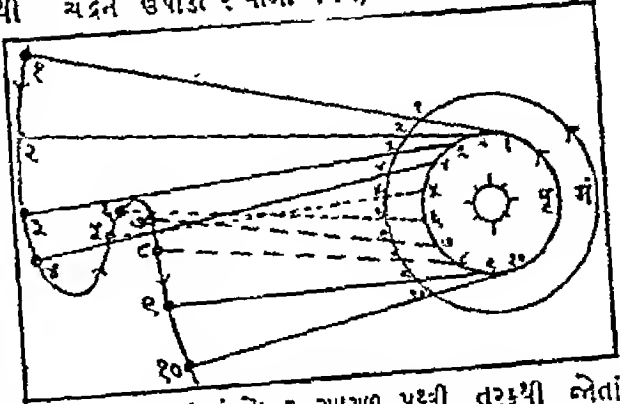
સમયે મંગળનું દક્ષાસ્થાન પણ ૧ ની સંજ્ઞાથી દર્શાવવામાં આવ્યું છે. પૃથ્વી ૧ થી ૨ સ્થળે જશે ત્યારે મંગળ પણ ૧ થી ૨ સ્થળે જશે. પૃથ્વી પરથી આકાશમાં જોતાં મંગળનું આકાશમાંનું સ્થાન ૧-૧ ની સીધી લીટીમાં ૧ સ્થળે દેખાશે. મહિના પછી મંગળનું આકાશી સ્થાન ૨ હશે. અને જો જ પ્રમાણે જો સ્થાન ક્રમે ક્રમે ૩ અને ૪ થઈ ૫ અને ૬ થશે. પણ આ વખતે ચિત્રમાં બતાવ્યા પ્રમાણે જો ૪ થી ૫ થતાં વક્રી દેખાશે જો વક્રીપણું ૬ પછી મટી જશે. ૭ વખતે મંગળ માગી હશે. આમ છતાં આકાશી છત પર જો ૩ થી ૮ વાળાં નક્ષત્રોમાં જ ભમતો દેખાશે. ખરી રીતે જો વક્રી થતો નથી પણ આપણી દષ્ટિ રેખાને કારણે જ જો આકાશમાં જોયો નીચો થઈ જતો જણાય છે. ચિત્રમાં ૧-૧ થી માંડી ૮-૮ સુધીની ગ્રહોની જોમની દક્ષામાંની સ્થાન રિશનિઓ અને જોમને જોડતી લીટીઓ જોતાં આ વાત સ્પષ્ટ થઈ જશે.

પ્રશ્ન ૪. 'પૃથ્વી પરના લોકો ચંદ્રની બીજી બાજુ કદાપિ જોઈ શકશે નહિ' એ સાચું છે? હુંબર્ટ શુક્લ-મુંબર્ટ

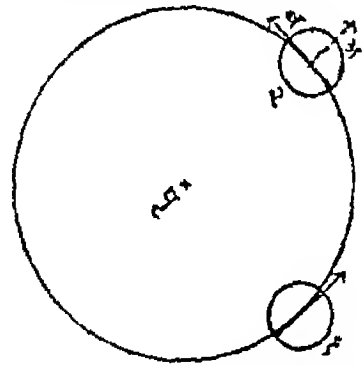
ઉત્તર-પૃથ્વી પરના લોકો ચંદ્રની બીજી બાજુ કદાપિ જોઈ શકશે નહિ એ વાત સાચી છે. કારણ કે ચંદ્રનું અક્ષબળ અને પૃથ્વીની આસપાસનું પ્રભુત્વ, જો બન્નેનો સમય સરખો છે. પરિણામે ચંદ્રની માત્ર એક જ બાજુ આપણે જોઈ શકીએ છીએ. હા. બીજી બાજુ જોવાની શક્યતા છે પણ જો તો દૂરના ભવિષ્યમાં કે જ્યારે આણુ-વિજ્ઞાન એની પરાકાષ્ટાએ પહોંચ્યું હશે અને પૃથ્વી અને ચંદ્ર વચ્ચે આણુ-વાતો દોડતાં હશે. પરંતુ ત્યારે હું કે તમે એ જોવા છવીશું કે કેમ એ પ્રશ્ન છે.

ચિત્ર અને પ્રયોગથી આ પ્રશ્ન આમ સમજવી શકાય. ચિત્રમાં પૃથ્વી છે ચંદ્ર માટે એક લખોટી લઈ જોને અર્ધી કાળી રંગો અને જો કાળો લાગ પૃથ્વી તરફ ન દેખાય એમ લખોટીને ૧ વાળા સ્થાને મૂકો. ૧ થી ૨ વાળા સ્થાન સુધી જતામાં ચંદ્રને ફેરવો.

પરિભ્રમણ કરવું પડે છે. આપણે કદો ૩ ચંદ્ર પોતાની ધરીપર બિલકુલ ફરતો નથી. ૧ વાળા ચંદ્રને ઉપાડી ૨ વાળા સ્થળે, જોને બિલકુલ ફેરવો.



વગર મૂકીશું તો ૨ આગળ પૃથ્વી તરફથી જોતાં ચંદ્રનો અર્ધો કાળો લાગ જણાશે. પણ જો અવસામાં ચંદ્ર પોતાની ધરીપર ફેરવેલું ફરી જાય તો જો કારણે



ચંદ્રનો જોનો જો જ ૧ વાળો જ લાગ દેખાય છે.

પ્રશ્ન ૫. તારા અને ગ્રહોના ભૌતિક ગુણધર્મોમાં શો ફેર છે? ભાઈલાલભાઈ પટેલ-લીંગસ્થળી

ઉત્તર-ધનાણુ અને ઋણાણુની વાત લઈએ તો તારા અને ગ્રહોમાં જરા પણ ફેર નથી. જે ઋણાણુ ધનાણુના તાંગ બન્યા છે તે જ ઋણાણુ ધનાણુના ગ્રહો બન્યા છે. આ વાત અલગ રાખીએ તો જોમના ભૌતિક ગુણધર્મોમાં આટલો ફેર છે.

(૧) તારાંકનાં ઉષ્ણતામાન ખૂબ જ ઓછાં છે જ્યારે તેમની સરખામણીમાં ગ્રહોનાં ઉષ્ણતામાન સાવ વીચાં છે.

(૨) તારાંકો સ્વયંપ્રકાશિત છે જ્યારે ગ્રહો સૂર્યના

પ્રકાશથી પ્રકાશે છે.

(૩) ઉંમરની દૃષ્ટિએ તારકો મોટી ઊંમરના છે. ન્યારે ગ્રહો સાથે જોડી ઉંમરનાં. આમ જતાંય ગ્રહો લગભગ ગરમી રહિત થઈ વૃદ્ધ બની ગયા છે. ન્યારે તારાઓ હજારે યુવાનીનું નેમ પ્રકટ કરી રહ્યા છે.

(૪) વજનની દૃષ્ટિએ તારકો અતિશય વજનવાળા (બધ્યાવાળા) છે. ન્યારે ગ્રહો હલકા છે.

(૫) વિરાટકાય તારકાની સરખામણીમાં ગ્રહો હાથી આગળ મનુષ્ય સમાન છે.

(૬) ગ્રહોની સરખામણીમાં તારકાનું ગુરુત્વાકર્ષણ ગળ થાણું જ વધારે છે.

(૭) તારકો સામાન્ય રીતે વાયુસ્વરૂપમાં છે. ન્યારે ગ્રહો લગભગ ઘન અવસ્થામાં છે.

પ્રશ્ન ૬. યામ્યોત્તર રેખા કેવી રીતે સાધવી? નટવરલાલ બુચ-ભાવનગર

ઉત્તર-દિવસે ચોક્કસાઈવાળી યામ્યોત્તર રેખા સાધવાની રીત આ દ્વિમાસિકમાં અગાઉ આવી ગઈ છે. x

રાત્રે સ્થૂળ યામ્યોત્તરરેખા સાધવી હોય તે તેની રીત આમ છે.

ધ્રુવતારા તરફ મોટું કરી એકા ગંઢવું. પછી બરાબર

માથા ઉપર દૃષ્ટિ કરવી. એ રીતે ક્યાં પછી માથા પરતું ખેંચી અને ધ્રુવતારા નેધાય એ રીતે નક્કર નીચે જોવવી. એ દૃષ્ટિરેખા ક્ષિતિજને જે સ્થળે સ્પર્શે ત્યાંથી આપણા પગ સુધી લીટી દોરવી કલ્પવી. એ રીતે આપણી યામ્યોત્તર રેખા.

ફોજાવની મદદથી પણ યામ્યોત્તર રેખા દોરી શકાય છે. પણ એ રેખા સ્થૂળ હોય છે.

કેટલાક નવા પ્રશ્નો

૧. રૂપવિકારી તારા કેવી રીતે ઝોળખવા? નરી આંખે નેઈ અને ઝોળખી શકાય એવા તારા કયા છે?

૨. વધુ સૂર્ય કલક સમયે ગરમી વધુ પડે કે ઓછી? શાથી? વધુ સૂર્ય કલક દેખાવાનાં લેખિયનાં વર્ષ ક્યાં છે?

૩. મક્કર સંક્રાન્તિ તા. ૨૨ મો ડિસેમ્બરે હોવી નેઈએ કે નહીં?

૪. સૂર્ય ગ્રહણ પૃથ્વી પરનાં બધાં સ્થળોએથી અને એકી સરખું કેમ દેખાતું નથી?

૫. તારા અને ગ્રહોના પ્રકાશનાં માપ (વર્ગ) કેવી રીતે નિશ્ચિત કરવામાં આવે છે?

૬. સૂર્ય ક્યાં રાશિ થા કયા નક્ષત્રમાં છે એ કેવી રીતે શોધાય?

પ્રત્યક્ષ દર્શન

સપ્ટેમ્બરથી નવેમ્બર સુધીના ગ્રહોની માહિતી

ગયા અંકમાં જુલાઈ, ઑગસ્ટ અને સપ્ટેમ્બરના ગ્રહોની માહિતી આપી હતી. આ અંકમાં સપ્ટેમ્બર, ઑક્ટોબર અને નવેમ્બરની આગાહી કરીશું. ગયા અંકથી જિનો આપવાં શરૂ કર્યાં છે. આ ચિત્રો આપવાનો હેતુ આકાશમાં તારાઓની વચ્ચે ગ્રહ ક્યાં દેખાશે તે બતાવવાનો છે.

આ ચિત્રો મંગળ, શુક્ર અને શનિને માટે આપ્યાં છે. મંગળ અને શુક્રનાં ચિત્રોમાં ૭ થી ૧૧ અને શનિના ચિત્રમાં ૭ થી ૧૨ સુધીના આંકડા આપ્યા છે. આ બધા આંકડાનો અર્થ બધાં ચિત્રોમાં

એક સરખો છે. ૭ એટલે અગ્રેષ્ઠ ૭ મા મહિના જુલાઈની શરૂઆતે (એટલે ૧ લી તારીખે) ગ્રહનું સ્થાન. ૮ એટલે ઑગસ્ટની ૧ લી તારીખે ગ્રહનું સ્થાન. આમ દરેક મહિનામાં ૧ લી તારીખ જ લેવાની છે. મંગળ અને શુક્ર નવેમ્બરની ૧ લી તારીખ અને શનિ ડિસેમ્બરની ૧ લી તારીખ સુધી આપેલ છે.

મંગળ-આ વાગુ માસ દરમિયાન મંગળ સમી સાંજે પશ્ચિમમાં દેખાશે. સપ્ટેમ્બરમાં રાત્રે ૯ વાગે ઑક્ટોબરમાં ૮ વાગે અને નવેમ્બરમાં ૭ વાગે તે

* 'આકાશ-ગંગા' અંક ૫, વર્ષ ૨૦૦૬ — લેખ: ડૉ. પેસામાં કાયાચંદ.

આથમી જશે. તે પહેલાં તેને જોઈ લેવો.

આ સાથે મંગળ માટેનું ગયા અંદનું ચિત્ર મુક્યું છે. તેમાં ૭, ૮, ૯, ૧૦, ૧૧ એ આકાશગોળી જાનની લીટી મંગળનો માર્ગ બતાવે છે. ૭ એ ૧ લી જુલાઈનું તેમજ ૧૧ એ ૧ લી નવેંબરનું મંગળનું તારાગોળ વચ્ચેનું સ્થાન બતાવે છે આ ચિત્રમાં જોકે જોકે માસની ૧ લી તારીખની કિયતિ બતાવી છે, પણ વચસા દિવસનું તેનું સ્થાન બતાવવું હોય તો તે સ્થાનના દિસાએ સમગ્ર શકાશે આકાશમાં જે માર્ગમાં થઈ મંગળ ગતિ કરે છે, તે માર્ગની નજીકના તારાગોળને જોડીને તેઓને સાદાર બનાવ્યા છે. અને તે તારાગોળના આવાકાશને પણ આપ્યા છે. આ ત્રણ માસમાં મંગળ ચિત્રા તારાની ઉત્તરે થઈ પૂર્વપાદાની પાસે જશે. એટલે તે વિશાખા અને વીંછી જોળાશે.

સપ્ટેમ્બરની

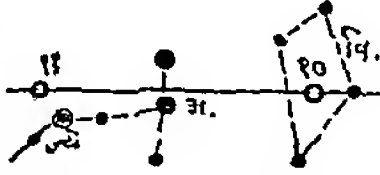
૧ લી તારીખે

મંગળ ચિત્રાથી

ઉત્તર-પશ્ચિમે

દેખાશે. ૬ ટીસપ્ટે-

બરે સમી સાંજે



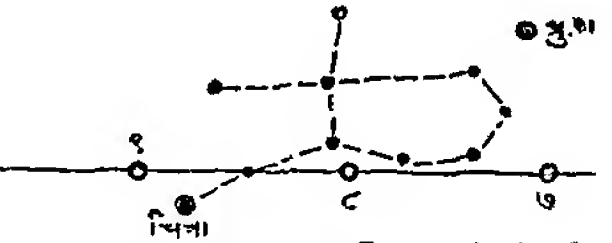
મંગળ અને અંદ્ર પશ્ચિમમાં સાથે સાથે દેખાશે. આ વખતે અંદ્ર ચિત્રના સંદેહ તારાની નજીક હશે, અને મંગળ તેના કરતાં પૂર્વમાં થોડે દૂર પ્રવાળના રંગ જેવો દેખાવમાં અમકદાર અને મનોહર લાગશે. તે ૨૫ મી સપ્ટેમ્બરે વિશાખાના ઝાંખા ચોરસમાં પ્રવેશ કરશે. ૫ ઓક્ટોબરે લગભગ એ ચોરસમાંથી નીકળી આગળ વધશે, અને ૨૦ ઓક્ટોબરે અનુરાધાના તારાગોળ પાસે દેખાશે. આ દિસે મંગળને વીંછીના ચીપિયામાં પકડાયેલો જોવાનો આનંદ ચૂકશે નહિ. ચીપિયાના ત્રણ તારા પૈકી ઉત્તર તરફના તારાની દક્ષિણ તરફ થઈ તે પસાર થશે, અને ૩૦ ઓક્ટોબરે જ્યેષ્ઠના પારિવત તારાની સાથે સાથે તે આવશે આ દિવસે પારિવતની ઉત્તરે થઈ મંગળ ગતિ કરતો જોવામાં આવશે આગળ વધતાં ૧૭ મી નવેંબરે મૂળના તારાગોળની ઉત્તરે તે દેખાશે. આ ત્રણે

માસમાં મંગળ જોવાની મજા વિશેષ રહેશે, કારણ કે સૌથી મોટા નક્ષત્રમાંથી તે પસાર થવાનો છે.

બુધ-બુધનાં દર્શન તારાગોળ વચ્ચે દુર્લભ હોય છે, તેથી તેના આકૃતિ અમે આપી નથી.

બુધ મર્ગોદય પહેલાં કે મર્ગસ્ત પછી થોડીવાર જ દેખાય છે. બુધ દેખાતો હોય ત્યારે જીર્ણ તારા ભાગ્યે જ દેખાય છે.

૧ લી સપ્ટેમ્બરે પશ્ચિમમાં તે સારી રીતે દેખાશે. ૨૫ મી સપ્ટેમ્બરે તે વધારે વખત સૂધી દેખાશે. પછી ધીમે ધીમે તે નીચે ઉતરતો જશે, અને ૧૦ ઓક્ટોબરે તે પશ્ચિમમાંથી દેખાતો જાય જશે. બુધ અસ્ત પહેલાં તે ૯ મી (ઓક્ટો.) તારીખે વક્રી એટલે જલદી એટલે પૂર્વથી પશ્ચિમ તરફની ગતિથી ચાલતો જોવામાં આવશે. ૨૬ ઓક્ટોબરે ફરીથી તે પશ્ચિમમાં દેખાવા માંડશે. આ વખતે



પણ તે વક્રી એટલે જલદી ગતિથી ચાલતો દેખાશે, અને તા. ૨૯ ઓક્ટોબરે પછીથી તે સીધી ગતિથી ચાલતો જોવામાં આવશે. આમ તે ધીમે ધીમે ઉચ્ચે ને ઉચ્ચે ચડતો જશે અને તા. ૪ નવેંબરે સૌથી ઉચ્ચે હશે આ દિવસોમાં બુધને જોઈ લેવો. પછી તે નીચે ઉતરવા માંડશે અને ૨૧ મી નવેંબરે તો તે પૂર્વમાંથી દેખાતો પણ થઈ થઈ જશે.

ગુરુ-આ ત્રણે માસ ગુરુ આગલી રાતે પશ્ચિમમાં દેખાશે. સપ્ટેમ્બરમાં રાતે ૧૧ વાગે, ઓક્ટોબરમાં રાતે ૧૦ વાગે અને નવેંબરમાં રાતે ૮ વાગે તે આથમી જશે, તે પહેલાં તેને જોઈ લેવો. ગુરુને માટે ચિત્ર આપ્યું છે. આ ત્રણે માસ ગુરુ વીંછીમાં જ રહે છે. આ જાને પદાર્થો આકાશમાં તેજસ્વી છે, તેથી સાધારણ નજર નાખતાં જ તેઓને જોવાની શકાશે. ચિત્રમાં ૭, ૮, ૯, ૧૦ અને ૧૧ આકાશ

વાળી લીટી ગુરુનો માર્ગ જતાવે છે. ૭ એ ૧ લી બુલાઈ અને ૧૧ એ ૧ લી નવેંજરનું ગુરુનું સ્થાન જતાવે છે.

આ ત્રણે માસ ગુરુ વીંછીની ઉત્તરેજ રહેવાનો છે તેથી ચિત્રમાં વીંછી ચીતરી જતાવ્યો છે. ચિત્રમાં જોવાથી ગુરુનો માર્ગ સમજશે. આકાશમાં વીંછીના તારાઓ આગેહૂય વીંછીના આકારને મળતા છે,

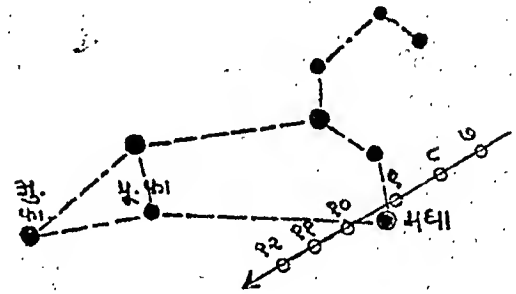
અને તે મોટા ભાગમાં પથરાયલા છે ગુરુનો તારો પણ અત્યંત તેજસ્વી છે. ગુરુ સર્પધરના તારાઓમાં ૧ લી સપ્ટેંજરે દેખાશે અને પછી તે આગળ ચાલશે. તે પૂર્વાષાઢાની પૂર્વ તરફ થોડેક દૂર ૧ લી નનંજરે ૧લી પહોંચશે.

શુક્ર-શુક્રનો માર્ગ જતાવતું ચિત્ર અમે આપ્યું નથી, કારણ કે આકાશમાં સૂર્યચંદ્ર કરતાં ત્રીજે નંજરે શુક્રનો પ્રકાશ છે. શુક્રથી ભાગ્યેજ કોઈ અગ્નિયું હોય એમ અમે માનીએ છીએ. આકાશમાં ચંદ્રની ઊણપ કોઈ કોઈ વાર શુક્ર પૂરી કરે છે, તે સૌ કોઈ જાણતા હશે. જ્યારે જ્યારે તે આકાશના પ્રકાશિત પદાર્થોની નજીક આવે છે, ત્યારે આકાશની રોશની જોવા લાયક અને છે. આકાશમાં સૌથી જોવા લાયક દ્રશ્ય તો ત્યારે અને છે કે જ્યારે ગુરુ અને શુક્રની સાથે ચંદ્રની યુતિ થવાની હોય. આકાશમાં પૂર્વ તરફ ગુરુ અથવા શુક્ર હોય અને પશ્ચિમ તરફ ચંદ્ર હોય તેવે વખતે આપણે ધ્યાન કરી જોઈએ, તો વનવાસ ગયેલા રામ-ભરતનો મિલાપ યાદ આવે છે. જોતજોતામાં ચંદ્ર તેઓને જઈ મળતો આપણે જોઈ શકીએ છીએ.

શુક્રના ગ્રહને જોવાનો સૌથી સરસ સમય ૩૭ સપ્ટેંજર છે. આ દિવસોમાં તે સૌથી ઓછે આકાશમાં



હશે. ત્રીજો સારો મોકા તા. ૪ ઑક્ટોબર છે. આ દિવસે શુક્રના પ્રકાશિત તારાનો મધાના તેજસ્વી તારા સાથે સમાગમ થાય છે. મધાના તારા કરતાં શુક્ર ઉત્તર તરફ પાસ પાસે આવેલ જોઈ શકાશે. ૮ ઑક્ટોબરે ત્રીજો જોવા જેવો જનાવ છે. આ જનાવ અત્યંત મનોહર છે. આ દિવસે શુક્ર અને શનિ બન્ને જોકદમ પાસે પાસે દેખાશે. શુક્રથી ઉત્તર તરફ, શનિ હશે. શુક્રનો એક ગ્રહ વાદળી રંગના શનિગ્રહને મળશે તે વખતના જનાવની નોંધ દેખાઓ ઉપરજ ઠાંકુ છું. એથી જનાવ નવેંજરની ૧૫ મીની લગભગનો છે. આ દિવસોમાં શુક્ર ચિત્રાના તેજસ્વી તારાની ઉત્તરે થઈ જતો જોવામાં આવશે.



શનિ-શનિને આ ત્રણે માસ દરમિયાન જોવો હોય, તો પાછલી રાતે જોઈ લેવો. સપ્ટેંજરમાં પૂરેઢિયે ૪ વાગે. ઑક્ટોબરમાં ૨ વાગે અને અને નવેંજરમાં ૧ વાગે તે ઊગશે. મંગળ-ગુરુની પેકે શનિનું પણ ચિત્ર આપ્યું છે. તેની સમજણ મંગળના ચિત્રની પેકે સમજી લેવી. આ ત્રણે માસ શનિ સિંહમાંજ રહેવાનો છે, અને મધાના તારાની સાથે સાથે તા. ૮ સપ્ટેંજરે દેખાશે ઑક્ટોબરની તા. ૨૭ મીએ અને નવેંજરની તા. ૨૪ મીએ ચંદ્ર-શનિ પૂરેઢિયે પાસે પાસે આવશે, ત્યારે જોવાની તક ગુમાવવા જેવી નથી. શનિ બહુ મંદ ગ્રહ હોવાથી તે વિશે અમે વિશેષ વિવચન કરતા નથી, કારણ કે તે બહુ ચાલતો નથી, તેથી તેની વિગતો ગયા માસ જેવી જ છે.

ચંદ્રદર્શન અને શુગોત્રતિ

ભાદરવા સુદિ ચોકમ તા. ૪ સપ્ટેંજરે ચંદ્રદર્શન

યશે નેની શુગોનતિ ૨૫ અંશ ઉત્તર છે. આસો સુદિ ૨ તા. ૪ ઓક્ટોબરે અંદરશન થશે. નેની શુગોનતિ ૪૦ અંશ ઉત્તર છે. દારક સુદિ ૧ તા. ૨ નવેમ્બરે અંદરશન થશે અને તેની શુગો- નતિ ૫૦ અંશ ઉત્તર છે. આ બધામાં શુગોનતિ ઉત્તર છે, નેનો અર્થ એ છે કે ગાલચંદ્રનાં એ શીંગડાંમાંથી ઉત્તર તરફનું શીંગડું વધારે ઓસુ દેખાશે. તે દેટલું ઓસુ દેખાશે તે અંશના આંકડાથી

જણાવ્યું છે. શુગોનતિના ૦ અંશે અને શીંગડાં પાખીની સપાટીની પેઠે શિતિસ્પર્શમાંતર થાય. લગભગ ૯૦ અંશ શુગોનતિ વખતે એક શીંગડાની નીચે બીજું શીંગડું હોય, એટલે ગાલચંદ્રનો આકાર તારકા જેવો અને છે. આવા દેખાવ જ્યારેનજ માય છે. તે બહુ વિચિત્ર લાગે છે, અને સામાન્ય લોકોમાં ભય ઉત્પન્ન કરે છે.

પં. મનિશંકર શર્મા

કાલશાસ્ત્ર—૧૨

સમાપ્તિ

‘કાલશાસ્ત્ર’ની લેખમાળાની અહીં સમાપ્તિ કરીએ છીએ. આવના અંકથી બીજા દ્વાર્ધ વિષય ઉપર લખીશું. આ લેખમાળા ‘આકાશગંગા’ની શરૂઆતથી અત્યાર સુધી એટલે એ વરસ સુધી આવી, તેમાં તેના ૧૧ લેખ આવ્યા. આ લેખોમાં જે દ્રષ્ટાને આવી તેને અહીં દ્રષ્ટામાં કરીને વાદ કરી જઈએ.

વર્ષ ૧૯૭૧, અંક ૧ લે. કાલશાસ્ત્રના એ વિભાગ છે; એક ઔનિદાસિક કાલગણનાશાસ્ત્ર (કોનો- લોજી), અને બીજું દૈનિક કાર્તવ્યભાગશાસ્ત્ર (કોનો- મેટ્રી). પહેલાનો સંબંધ ઇનિદાસના બનાવોની સાથે છે અને બીજાનો સંબંધ ઘડિયાળોની સાથે છે. આમાંથી પહેલો વિભાગ આ અંકમાં શરૂ કરવામાં આવ્યો છે અને તેના એક ભાગ તરીકે અંગ્રેજી તારીખનો વાર જાણવાની રીત આપી છે.

૧. ૧, અં. ૨. આ લેખમાં દેશી તિથિ અને અંગ્રેજી તારીખની અદલાબદલી અને તિથિનો વાર દાવાની રીત આપી છે.

૧. ૧, અં. ૩. ગુરુત્તમમાં અન્યારે આવતા દેવતાક મુખ્ય સંવત, શક, સન, વગેરેની દ્રષ્ટિ, અને તેની અદલાબદલી કરવાની રીત આ લેખમાં આપી છે.

૧. ૧, અં. ૪. જૂનાં પુરુષો, તામ્રપટ, શિલા- લેખ, વગેરેમાં વપરાયેલા મુખ્ય સંવતોનો પરિચય તથા તેઓનો એક બીજા સાથેનો સંબંધ આ લેખમાં

ખતાવ્યો છે.

૧. ૧, અં. ૫. (નોંધ—આ અંકના પૃષ્ઠ ૩૫૨ બહારી ‘૧. ૧, અં. ૩’ હવાપેલ છે, તે સુધારી લેવું. આ અંક વર્ષ, ૧૯૪૭નો છે. ખરો ૧. ૧, અં. ૩ વસત, ૧૯૪૭નો છે.)

આ અંકનો કાલશાસ્ત્રના બીજા વિભાગ (કોનો- મેટ્રી)ની શરૂઆત માય છે. સૂર્યની છાયાથી અને ઘડિયાળથી આવના સમયમા, તેમજ સ્થાનિક (લોકલ) અને પ્રમાણ (સ્ટાન્ડર્ડ) કાળમાં શો ફરક છે તે આ લેખમાં ખતાવ્યું છે.

૧. ૧, અં. ૬. આ લેખમાં સાંપાતિક કાળ અને આવના દેશી ઘડી, પગની સમજાવ આપવામાં આવી છે.

૧. ૨, અં. ૧. અવધીન વેળાગાએમાં વપરાતી કાલમાપનની રીતો.

૧. ૨, અં. ૨. સૂર્ય, ચંદ્ર અને મહોના દૈનિક ઉદયારતના સમયો.

૧. ૨, અં. ૩. તારાઓના દૈનિક ઉદયારત- ના સમયો.

૧. ૨, અં. ૪. આકાશમ. તારાઓ એકને સ્પર્શ સમય જાણવાની રૂઢી રીત.

૧. ૨, અં. ૫. અભિજિત, અદ્રાદ્રધ, સપ્તર્ષિ અને શર્ભિષ્ઠાનું કુદરતી ઘડિયાળ અને તે એકને સ્પર્શ સમય જાણવાની રૂઢી રીત.

આ અંકમાં સરતચૂકને લીધે એક નજીવી ભૂલ રહી જવા પામી છે, તે સુધારી લેવા વિનંતી છે. પૃ. ૧૨૪, કોલમ ૧, નીચેથી ત્રીજી લીટીમાં 'રાતના ૯ ક. ૨૯ મિ.' જગ્યાએ છે તેને બદલે 'રાતના ૯ ક. ૩૧ મિ.' જોઈએ. તે જ પ્રમાણે કોલમ ૨ માં ત્રીજી, ચોથી (જે વખત) અને છઠ્ઠી લીટીમાં '૨૯ મિ.' છે તેને બદલે '૩૧ મિ.' જોઈએ, અને ૭ મી અને ૮ મી લીટીમાં '૨ ક. ૭ મિ.' છે તેને બદલે '૨ ક. ૯ મિ.' જોઈએ.

ઉપર પ્રમાણે આખી લેખમાળાનો સાર છે. બે

વરસના લાંબા ગાળામાં વંચાયેલી બાળકોને ટૂંકમાં ફરીને યાદ કરવા માટે ઉપરની યાદી આપી છે. તેમાંથી કયો વિષય કયા અંકમાં આવ્યો છે તે જાણવા માટે પણ ઉપરની યાદી ઉપયોગી થશે. વળી આ લેખોને અનુક્રમે એક સાથે મૂકવાથી 'કાલશાસ્ત્ર' ની બાળપોથી જેવું પણ બની રહેશે.

એક જ અનંત શક્તિનાં બે સ્વરૂપ - અનંત અવકાશ અને અનંત કાલ - ને ભક્તિપૂર્વક પ્રણામ કરીને આ લેખમાળા સમાપ્ત કરીએ છીએ.

કાલાય તસ્મૈ નમઃ।

હરિહર ભટ્ટ

તારા નકશાની સમજ

પૂઠા પાન ઉપર છાપેલો નકશો શરદ ઋતુનું આકાશ દર્શાવે છે. સપ્ટેમ્બર માસની ૧૬મી તારીખે રાતે નવ વાગ્યાનું અને ઓક્ટોબર માસની ૧લી તારીખે રાતે ૮ વાગ્યાનું આકાશ જેવું હશે એ એમાં દર્શાવવામાં આવ્યું છે.

ગયા અંકમાં છાપેલા નકશાની પેઠે આમાં પણ તર ઉપરના ભાગે છે જ્યારે દક્ષિણ નીચેની તરફ ખાસ કરીક પૂર્વ પશ્ચિમનો છે. ભૂગોળના નકશામાં પૂર્વ પશ્ચિમ જે રીતે છાપેલાં હોય છે એના કરતાં આમાં ઊલટી રીતે છાપેલાં છે. એનું કારણ એ છે કે આ આકાશનો નકશો છે અને એને માથા ઉપર ધરીને જોવાનો છે. જમીન પર બેસી યા સૂઈ જઈ નકશાને માથા પર ધરી રાખશો—ઉત્તર દિશાને ઉત્તર તરફ અને દક્ષિણને દક્ષિણ તરફ રાખશો તો પૂર્વ પશ્ચિમ દિશાનો મેળ મળી જશે.

શરદ ઋતુનાં ફેટલાંક મુખ્ય નક્ષત્રો આકાશ-ગંગામાં આવેલાં છે. આકાશગંગાનો ધોળો પટો, અત્યારે, ઇશાનથી નૈઋત્ય સુધી ફેલાયેલો છે. કેંક ઇશાનમાં W આકારનું શર્મિષ્ઠા મંડળ દેખાશે. એનાથી ઊંચે સુંદર ચળકતા તારાવાળું 4 આકારનું હંસ મંડળ છે. આ મંડળનો ઇશાન તરફનો તારો હંસપુચ્છ નામે જાણખાય છે. હંસથી આગળ, માથા પર થઈ નીચે ~~ઉત્તર~~ ગરુડ મંડળનાં દર્શન થશે.

ગરુડથી આગળ છેક ક્ષિતિજ સુધી જતામાં ધનુ અને વૃશ્ચિક રાશિ આવે છે. વૃશ્ચિક રાશિનો ખૂબ ચળકતો તારો પારિજાત છે. એ લાલ રંગનો રાક્ષસી કદનો વિરાટ તારો છે.

ગરુડ મંડળમાં શ્રવણ નક્ષત્ર તેજસ્વી છે. શ્રવણ નક્ષત્રમાં એક અતિ ચળકતા તારાની આબુઆબુ બે ઝાંખા તારા આવેલા છે. એ શ્રવણનાં માતપિતા છે એમ કલ્પવામાં આવ્યું છે.

ગરુડ અને હંસની વચ્ચે, પણ વાયવ્ય તરફ એક ખૂબ જ ચળકતો તારો છે. શરદના આકાશમાં એની બરાબરી કરે એવો બીજો કોઈ તેજસ્વી તારો નથી. એનું નામ છે અમિજિત. એને દશરથ નામથી પણ જાણખવામાં આવે છે.

વાયવ્ય ખૂણામાં ક્ષિતિજથી ઊંચે જે ચળકતો તારો દેખાય છે એ સ્વાતિ છે. અભિજિત અને સ્વાતિની વચ્ચે બે તારક મંડળો છે, શૌરો અને કિરીટ. એમાં કિરીટ એના અર્ધવર્તુળાદાર અને ચળકતા તારા ક્રાહનૂરથી તરત પરખાઈ આવશે.

બરાબર ઉત્તર દિશામાં ધ્રુવમત્સ્ય પશ્ચિમ તરફનું આડું થઈ ગયું છે અને એની બાજુમાં જ એનાથી ઘટતા માનભર્યા અંતરે કાલિય બેઠો છે. કાલિયની ફેણ બરાબર અભિજિતની નીચે જ છે. ફેણનો છેક ઉપરનો તારો નાગનો મસ્તક (જુઓ પૂઠાપાન ૪)

આ કા શ ગં ગા

અગાળ વિજ્ઞાનનું દ્વિમાસિક

સંપાદક મંડળ

શ્રી. હરિહર પ્રા. ભટ્ટ

શ્રી. મગનલાલ પટેલ

શ્રી. છાત્રલાલ સુથાર (તંત્રી)



લેખ અનુક્રમણિકા

૧૯૪૭-૪૮



અંક • ૧ થી ૬

તારક મંડળ

વરોતર એલ્યુકેશન સોસાયટી,

આણંદ.

વિષયસૂચિ

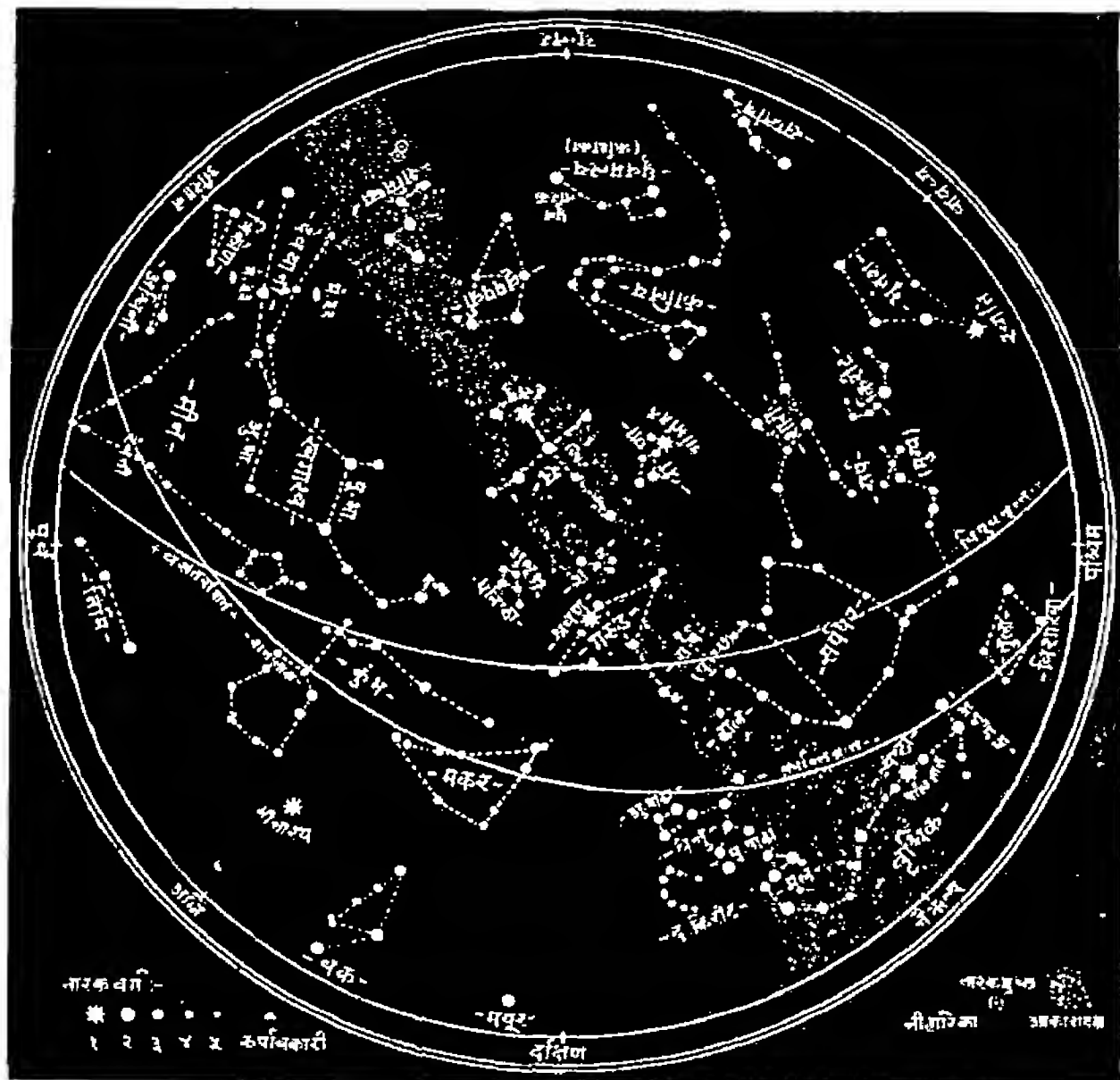
લેખ	લેખકનું નામ	પૃષ્ઠ
અનંતની પગદંડી પર	વાસુદેવ પટેલ	૫૪
૩. જહોન કેપ્લર ...	...	૧૪
૪. ગેલિલીયો ૬ ગેલિલી ...	...	૩૫
૫. ક્રિશ્ચન હ્યુઝન્સ ...	...	૫૩
૬. ૭. સર આર્થર ન્યૂટન...	...	૮૫, ૧૩૪
અનંતની જિજ્ઞાસા ...	વાસુદેવ પટેલ	૧૭, ૩૮, ૫૭, ૯૧, ૧૧૦, ૧૪૬
આકાશ દર્શન ...	છોટુભાઈ સુથાર	...
ઉત્તર ધ્રુવની આસપાસ ...	...	૭૮
કટોરામાં દેગ ...	...	૨૯
દક્ષિણની નૌકા ...	...	૫૫
ધનુ અને મકર ...	...	૧૩૧
વૃક્ષથી વૃષપર્વા ...	...	૧૦૬
શર્મિષ્ઠાની કથા ...	...	૧૦
ઉત્તરાયણ અને મકરસંક્રાન્તિ ...	રમાકાન્ત શર્મા	૨૭
કાલશાસ્ત્ર ...	હરિહર ભટ્ટ	...
૭. કાલ કેવી રીતે મપાય છે. ...	...	૨૫
૮. સાંપાતિક કાળ ...	...	૪૬
૯. તારાના ઊગવા, આથમવા અને યામ્યોત્તર થવાના સમયો ...	...	૬૬
૧૦. આકાશ સામે જોઈ વખત જાણવાની રીત ...	...	૧૦૦
૧૧. તારાઓ પરથી સમયનું જ્ઞાન ...	...	૧૨૧
૧૨. સમાપ્તિ ...	...	૧૫૧
ગતિ અને સ્થિરતા ...	છોટુભાઈ સુથાર	૭૭
ગાંધીજી અને આકાશદર્શન ...	...	૫૦
અંદ્ર પડે છે ખરો ...	...	૩૩
૭ પૈસામાં છાયાચંદ્ર ...	...	૧૧૩, ૧૩૬
જીવન અને આકાશદર્શન ...	લલિતકુમાર શાહ	૩૨
તારાઓની ભિન્નતા ...	નારાયણ પટેલ	૭૩
તારા નકશા ...	...	...

૧. ઉત્તરકુવળી આબુમાચુ ...	નારાયણ પટેલ ...	... અંક ૪ પૂઠા પાન ૪
૨. તારાનકશો ...	... ..	... અંક ૫ પૂઠા પાન ૩
૩. ચરદન્કતુનું આકાશ ...	... ..	... અંક ૬ પૂઠા પાન ૩
તારાનકશાની સમજ ...	ઝોડુભાઈ સુયાર ...	અંક ૫ પૂઠા પાન ૩, ૧૫૪
દિવસ કેટલા કલાક ચાલે ...	" "	... ૧૦૩
નોંધ ...	તંત્રી ...	પૂઠા પાન ૩ (૧), પૂઠા પાન ૩ (૨), ૭૨ ૧૦૨, ૧૨૬, પૂઠા પાન ૪ (૬)
પૂઠા પરનાં ચિત્ર ...	... ..	... ..
૧. કાપરનિક્કસ, ...	લિટ્ટ વેધશાળા ...	... અંક ૪
૨. છવનદશા ક્રકપિ ગાંધીજી ...	જીળી ...	... ૩
૩. ધનુમાં આકાશગંગા ...	માકેન્ટ વિલ્સન વેધશાળા ...	... ૫
૪. પાંચ ગ્રહો ...	" "	... ૧
૫. મોર હાઉસને ધુમકેતુ ...	યર્ડીઝ વેધશાળા ...	... ૨
૬. સૂર્ય ...	માકેન્ટ વિલ્સન વેધશાળા ...	... ૬
પૃથ્વીથી પ્લુટો ...	રમાકાન્ત શર્મા ...	... ૧
પ્રત્યક્ષ દર્શન ...	મળિરાંકર શર્મા ...	૨૪, ૪૫, ૬૩, ૯૭, ૧૧૯, ૧૪૮
પ્રત્યક્ષ પંચાંગ ...	... ..	૨૨, ૪૩, ૬૧, ૯૫, ૧૧૭, ૧૪૪
બ્રહ્માની ઘડિયાળ ...	રમાકાન્ત શર્મા ...	... ૮૯
મને આપો ...	ગાંધીજી ...	... ૬૫
મહાન તારક ખરી ગયો ...	ઝોડુભાઈ સુયાર ...	... ૪૯
મંગળ અને પ્રાણીજીવન ...	નારાયણ પટેલ ...	... ૧૨૭
મંડળતા સમાચાર ...	મંત્રીજી ...	૨૬, ૪૭, ૭૧, ૧૨૪, પૂઠા પાન ૪ (૬)
વસુધેવનાં વલયો ...	વાસુદેવ પટેલ ...	... ૮
વિદ્યસત્તું વિશ્વ ...	વાસુદેવ પટેલ, તંત્રી વ૦ ...	૨૧, ૪૧, ૬૪, ૯૮, ૧૧૫
અનિ નાનો તારો ...	... ..	... ૬૪
અમેરિકા ઉદ્ધાસગ્રહસ્થાન ...	... ..	... ૧૧૫
અવાગની શક્તિથી ફિરીટ ગરમ રહે છે ...	... ..	... ૧૧૬
ઉદ્ધાતું પરાક્રમ ...	... ..	... ૧૧૬
એક અસામાન્ય મધ્યગ્રહ ...	... ..	... ૪૧
એક જ દૂરનીનમાંથી એકી સમયે દગ્ગરો માણસોએ કરેલું ચંદ્ર દર્શન ...	... ..	... ૧૧૫
ખરતા તારા ...	... ..	... ૬૪
દિવસે ખરતા તારા જુઓ ...	... ..	... ૨૧
દૂરનીનનો નવો ઉપયોગ ...	... ..	... ૪૧
પૃથ્વીનું રોશન ...	... ..	... ૪૨

મૃગ નિહારિકાનું અંતર	...	...	...	...	૪
ધુરેનસનો નવો ચંદ્ર	...	...	...	...	૬
વાતાવરણના ઉપલા થરોનું ઉખલતામાન	...	...	...	...	૧૧
સૂર્ય મંડળમાંથી સંભળાતો રેડીયોધ્વનિ	...	...	...	...	૬
શર્મિષ્ઠા પરથી સમય	...	રમાકાન્ત શર્મા	...	...	૧૦
સૂર્ય ક્ષલક	...	...	...	...	૧૨
સૂર્યગ્રહણ (૯ મે, ૪૮)	...	...	...	...	૬
સાબાર સ્વીકાર	...	...	...	...	૨૧, ૪૨, ૬

લેખક અને લેખો

ગાંધીજી	...	મંગળ અને જીવનસૃષ્ટિ	૧૨
મને આપો	...	૬૫ મણિશંકર શર્મા	...
છોટલાઈ સુધાર	...	પ્રત્યક્ષ દર્શન ૨૪, ૪૫, ૬૩, ૯૭, ૧૧૯, ૧૪	...
ઉત્તરધ્રુવની આબુખાજ	...	૭૮ રમાકાન્ત શર્મા	...
કટારામાં દેગ	...	૨૯ ઉત્તરાયણ અને મકરસંક્રાન્તિ	૧
ગતિ અને સ્થિરતા	...	૭૭ પૃથ્વીથી પ્લુટો	...
ગાંધીજી અને આકાશદર્શન	...	૫૦ ખત્તાની ઘડિયાળ	૮
ચંદ્ર પડે છે ખરો?	...	૩૩ શર્મિષ્ઠા પરથી સમય	૧૧
છ પૈસામાં છાયાચત્ર	૧૧૩, ૧૩૬	સૂર્ય ક્ષલક	૧૨
તારા નક્ષત્રોની સમજ પૂઠા પાન ૩ (૫),	૧૫૪	લલિતકુમાર શાહ	...
દક્ષિણની નૌકો	૫૫	જીવન અને આકાશદર્શન	૩
દિવસ કેટલા કલાક ચાલે?	૧૦૩	વાંમુદેવ પટેલ	...
ધનુ અને મકર	૧૩૧	કૃત્તિકાનું હયુજન્મ	૫
મહાન તારક ખરી ગયો	૪૯	ગેલિલીયો ૬ ગેલિલી	૩
વૃક્ષથી વૃષપર્વા	૧૦૬	જહોન કૅલર	૧
શર્મિષ્ઠાની કથા	૧૦	સર આઈઝેક ન્યૂટન	૮૫, ૧૩
નારાયણ પટેલ	...	હરિહર ભટ્ટ	...
તારાઓની ભિન્નતા	૭૩	કાલશાસ્ત્ર ૨૫, ૪૬, ૬૬, ૧૦૦, ૧૨૧, ૧૫	...



शरदऋतुचंद्रांश

नक्षत्रा प्रमाणे आश्विना ज्येष्ठा श्रवण समया :-

महिना	तारीख	रातना समय	महिना	तारीख	रातना समय
मे	१६	५ वागे	अश्विना	१	१० वागे
जून	१	४ "	"	८	९।। "
"	१६	३ "	"	१६	८ "
जुलाय	१	२ "	"	२३	९।। "
"	१६	१ "	आश्विना	१	८ "
अगस्त	१	१२ "	"	८	७।। "
"	१६	११ "	"	१६	७ "

મણિ છે.

(પાન ૧૫૨ નું અધૂરું)

કાલિય અને શર્મિષ્ઠાની વચ્ચે આવેલા વૃષપર્વાનાં દર્શન કરી પૂર્વ તરફ પહોંચી જઈએ. પૂર્વ દિશામાં ઉદ્દેશ્ય યોગ્ય છે મંડળો છે, ખગોળ અને દેવયાની. દેવયાનીમાં મુખ્ય ત્રણ તારા છે અને તે ઈશાન સુધી લંબાગેલા છે. છેક ક્ષિતિજ પર મીનમંડળ ભગે છે પણ એ ઝાંખું હોવાના કારણે અત્યારે એને ગોળખવું મુશ્કેલ છે.

અગ્નિ દિશાનું આકર્ષણ મીનાસ્ય તારો છે. એ

કુંભ રાશિની નીચે આવેલો છે. એના નામનો અર્થ છે માછલીનું મોં. માછલી અસ્પષ્ટ છે એટલે એને છોડી એની અને કુંભની બાજુમાં આવેલી હોડી જેવા આકારની મધ્ય રાશિનાં દર્શન કરી, મીનાસ્યની નીચે દક્ષિણ તરફ આવેલા ગદને ગોળખી લઈએ તો આ માસ પૂરતું આકાશ-દર્શન પૂર્ણ થયું કહી શકાય.

છાટુભાઈ સુધાર

મંડળના સમાચાર

મંડળની આર્થિક સ્થિતિ

મંડળ તરફથી આ વર્ષે માત્ર આકાશગંગાનું પ્રકાશન થયું છે. પુસ્તક પ્રકટ કરવામાં મોટી રકમની ખોટ આવતી હોવાથી આ વર્ષ પૂરતું પુસ્તક પ્રકાશન મોકૂફ રાખ્યું છે. નવા વર્ષે મંડળને મદદ મળશે એ આશાએ પુસ્તક પ્રકટ કરવાની ઉમેદ ધરાવીએ છીએ.

ચાલુ સાલે મંડળની કુલ આવક રૂ. ૧૭૪૦-૭-૦ અને કુલ ખર્ચ રૂ. ૧૭૭૫-૭-૦ નું છે. આમ આ વર્ષે ઉપજ અને ખર્ચનો લગભગ મેળ મળી રહ્યો છે. ઉપજ અને ખર્ચની વિગતો આ અંકમાં અન્યત્ર આપવામાં આવી છે.

મંડળને મદદ

મંડળને ચાલુ વર્ષે પ્રાપ્ત મેળી રૂ. ૧૪૩-૧૦-૦ ની મદદ મળી છે. આ પૈકી રૂ. ૫૩-૧૦-૦ ની રકમ મંડળના સભ્ય ભાઈશ્રી જમનાદાસ ખુશાલદાસ ગાંધી (મુખર્જી) એ મોકલાવી આપી છે. મંડળ તેમનો અને બીજા ગદા મિત્રોનો એમની સલાય માટે આભાર માને છે.

લિ. મંત્રીગો

છાટુભાઈ શં. સુધાર, ગોરધનભાઈ શં. પટેલ

નોંધ

ઝાયાયંત્ર

ગયા અંકમાં અધૂરો છોડેલો ઝાયાયંત્ર વિષેનો લેખ આ અંકમાં પૂરો કરવામાં આવ્યો છે. લેખ જોતાં તે આંકડાઓથી ભરપૂર લાગશે. પણ તેથી ભડકવાની જરૂર નથી. લેખને અંતે આપેલી નોંધ વાંચી ઝાયાયંત્ર યનાવશે તો ખરેખર બહુ જ થોડા સમયમાં અને થોડા જ ખર્ચે મળતું ઝાયાયંત્ર યનાવી શકશે.

એક નકશો વધુ

આ અંકે શરદઋતુનું આકાશ દર્શાવતો ગોળ નકશો આપ્યો છે. એ નકશાનો કેવી રીતે ઉપયોગ કરવો એ પણ સાથે સાથે દર્શાવવામાં આવ્યું છે. આશા છે વાંચકોને આ નકશો ગમશે.

પ્રત્યક્ષ પંચાંગ

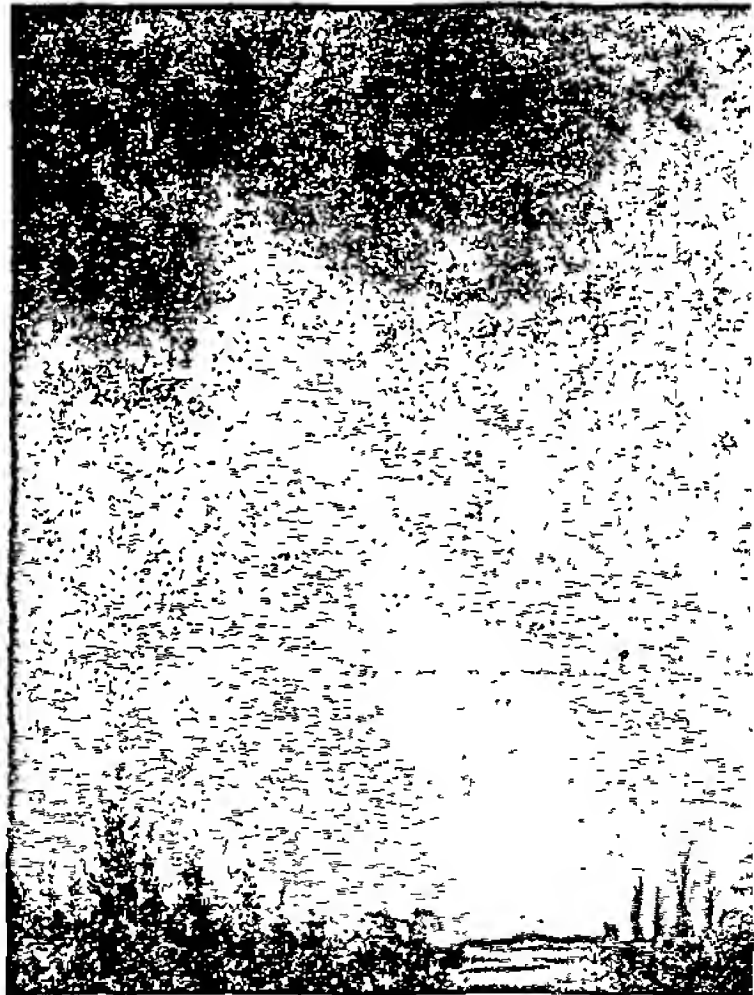
જન-મહામિ પંચાંગ કાર્યાલય તરફથી ૨૦૦૫ ની સાલનું શુદ્ધ નિરચન કાર્તિકી પંચાંગ મળ્યું છે. આ પંચાંગ પ્રત્યક્ષ પંચાંગ હોય શુદ્ધ પંચાંગ છે. આકાશગંગાના વાચકોને અમારી ગવળખૂત લલામણ છે કે તેઓ બીજા પંચાંગ ન ખરીદતાં આ પ્રકારનાં પ્રત્યક્ષ પંચાંગ જ ખરીદે.

આભાર

એ વર્ષ સુધી મંડળના સભ્ય યા ગ્રાહક રહેલા રતો એમના મંડળ પ્રત્યેના મમત્વ માટે અને બીજા મિત્રો કે જેમણે મંડળને વખતો વખત મદદ કરી છે તેમનો અને આકાશગંગા માટે લેખો લખી મારું કાગ સરળ કરી આપનાર સૌ ભાઈઓનો હું અહીં આભાર માનું છું. આશા છે એ ગદાનો સદકાર આવતા વર્ષે પણ મળતો રહેશે.—તંત્રી]

આ કા શ ગે ગા

સંપાદક મંડળ
હરિહર પ્રા. ભટ્ટ
મગનભાઈ પટેલ
છાત્રભાઈ સુથાર (તંત્રી)



૧૪૧ . ત્રીજી
અંક . બીજો

કાગિતલેખ

તારક મંડળ
ચરોતર એન્ડ્રુકેશન સોસાયટી, આણંદ

આકાશગંગા

વર્ષ - ૩

શિશિર '૪૯

અંક - ૨



વિષય સૂચિ

અનુ.	લેખ	લેખક	પૃષ્ઠ
૧.	અંતરિક્ષના અતિથિ	નારાયણ પટેલ	૧૯
૨.	તારાનાં તેજ અને સૂર્યપ્રકાશ	ડૉ. શિવકુમાર ત્રિવેદી	૨૫
૩.	અનંતની પગદંડી પર (ગોડમંડહેલી)	વાસુદેવ પટેલ	૨૬
૪.	ધૂમંકતુ	હોટુભાઈ મુધાર	૨૯
૫.	પ્રત્યક્ષ પંચાંગ	પં. મણિશંકર શર્મા	૩૮
૬.	પ્રત્યક્ષ દર્શન	"	૪૦
૭.	પરિચય અને પરખ	હોટુભાઈ અને વાસુદેવ પટેલ	૪૧
૮.	આપણા પંચાંગની પ્રત્યક્ષ સમગ્રણ	હરિદર ભટ્ટ	૪૨
૯.	ગંડગના સમાચાર	મંત્રીઓ	૪૩
૧૦.	નોંધ	...	૪૪
૧૧.	નવો ધૂમંકતુ (નવે '૪૮)	...	પૂકાપાન ૩

સૂચના

૧. આ દ્વિમાસિક નવેળ, જન્યુઆરી, માર્ચ, મે, જુલાઈ, અને સપ્ટેમ્બર મહિનાની ૮ મી તારીખે પ્રકટ થશે.
૨. પત્રવ્યવહાર કરતી વખતે ગ્રાહકોએ પોતાનો ગ્રાહક નંબર અવશ્ય નોંધવો.
૩. સરનામામાં ફેરફાર થાય એના બગર તરત આપવા.
૪. દ્વિમાસિકના ગ્રાહક વર્ષની શરૂઆતથી નોંધાએલા ગણાશે.

*

લવાજમ

દેશમાં ચાર રૂપિયા. પરદેશમાં ૮ શિલિંગ અથવા જે ડોલર. છટક નકલના ચાર આના.

● પૂકાપાનું-ક્રાન્તિતેજ

સૂર્યમાળામાં સૂર્ય, ગ્રહો, ઉપગ્રહો, ધૂમંકતુ અને ખરતાતારા સિવાય એક ધૂળનું મોટું વાદળ પણ છે. આ વાદળમાંથી સૂર્યનું તેજ પરાવર્તન પામી આપણને ક્રાન્તિતેજના રૂપમાં જોવા મળે છે. ક્રાન્તિતેજને જન્મભવતા આ ધૂળના વાદળનું કેન્દ્ર સૂર્યના ફેકાણે છે. આ વાદળ પૃથ્વીની દક્ષાની સપાટીમાં, સૂર્યથી-પૃથ્વી અંતર કરતાં પણ વધુ વિસ્તારમાં ફેલાયેલું છે. એનો આકાર લોલા જેવો છે. છેડેથી એ અણીદાર અને આછું છે જ્યારે નીચેથી પહોળું અને ઘટ્ટ છે.

આ વાદળને સૂર્યસ્ત પછી યા સૂર્યોદય પહેલાં જોઈ શકાય છે. એનો સૌથી સરસ ચળકતો ભાગ આકાશગંગાનો ભ્રમ કરાવે એટલો ઉજળો હોય છે.

ક્રાન્તિતેજ જોવાનો સરસ સમય ફેબ્રુ-માર્ચ યા સપ્ટેમ્બર-ઓક્ટોબરનો છે. ફેબ્રુ-માર્ચ માસમાં એ પશ્ચિમદિશામાં સૂર્યસ્ત સમયે દેખાય છે. જ્યારે સપ્ટેમ્બરમાં સૂર્યોદય સમયે પૂર્વમાં. ક્રાન્તિતેજના પરાની જાંચાઈ ૪૦° જેટલી હોય છે. ①

પ્રકાશક:— તારક મંડળ, આણંદ. વતી મંત્રી, ગોરધનભાઈ શનાભાઈ પટેલ, બી. એસ. સી., એલ. એલ. બી.

મુદ્રક:—આશાભાઈ ગોરધનભાઈ પટેલ

મુદ્રણ સ્થાન:— અરેતર પ્રિન્ટિંગ પ્રેસ, આણંદ.

આ કા શ ગં ગા

ખગોળ વિજ્ઞાનનું દ્વિમાસિક

વર્ષ • ૩

શિશિર ૧૯૪૯
(૨૩ ડિસેમ્બરથી ૧૬ ફેબ્રુઆરી)

અંક • ૨

અંતરિક્ષના અતિથિ

નારાયણ પટેલ

અતિથિ એટલે કે જેના આગમન માટે દ્રાઢ તિથિ-વાર નક્કી ન હોય તે. આવા અતિથિઓ અત્યારના રેશનિંગ અને મોંઘવારીના જમાનામાં ખૂબ મોંઘા પડી જાય એવા છે; છતાં આપણા સંસ્કાર તેમને સત્કારવા તત્પર હોય છે; અને મને કમને આપણા મુખમાંથી “જોડો ! તમે ક્યાંથી ?” એવા શબ્દો સરી પડે છે. પછી અનિશ્ચય સ્વીકારતાં તેમની સેવા શરૂ થઈ જાય છે.

આ સામાન્ય અતિથિઓની વાત મઈ. પરંતુ જો સિવાય આપણા અનુભવ બહારના ફેટલાક અતિથિઓ પાંચ છે, કે જેમની વિધિ તો નહીં પરંતુ કામ કેટલાક નક્કી હોય છે. તે અંતરિક્ષમાંથી-આકાશમાંથી આવે છે. તેઓ સખ્યાગ્રહ વા અકલ દોડલ આવી નીકળે છે. આ અતિથિઓને આગખ્યા કે નહીં ?! હાકા એમને ખરતા તારા કહે છે પણ ખગોળશાસ્ત્રીઓએ એમને ‘ગગનનું એવું ‘ઉડકા’ નામ આપ્યું છે.

ઉડકા એટલે ખરતો તારો એમ સમજવાની આપણે રજૂ બૂલ કરીએ અને અતિથિને અન્યાય પહોંચાડીએ. ઉડકા અવકાશમાં અચાનક દર્શન આપી પ્રદારની લકીર જેવી હુપ્ત થઈ જાય છે. આપણને ક્ષણવાર પોતાના તરફ આકર્ષી, ઉડકા આના વિશે કાવચ માટે વિચારતા કરી મૂકે છે. ઉડકા વસ્તુતઃ પથાર જેવી હોય છે, પણ જ્યારે તે સળગે છે ત્યારે જ આપણને એનો પ્રકાશ દેખાય છે. તમે તનત કહોશો કે પથાર તે વળી સળગતાં દશે ! અને

ધારે કે પથારને કદાચ ખૂબ ગરમી આપીએ અને એ તમીતથીને લાલચોળ થાય એવું પૃથ્વી પર બને; પરંતુ અવકાશમાં આ સળગતો પથાર ક્યાંથી આવ્યો ?



ઉડકા વા ખરતો તારો

અવકાશમાં સામાન્ય રીતે આપણે તારાઓ, ચંદ્ર અને સૂર્ય જાણે છીએ. પરંતુ તે સિવાય એમાં અનેક વસ્તુઓ ભેલી પડી છે. ગિદાન્દ્રાઓ, મધ્યગ્રહો, ધૂમકેતુઓ વગેરે એમાં મુખ્ય છે. આપણા ઉડકા પથારને ધૂમકેતુના અવશેષો હોવાનું મનાય છે. આમ કંઈ રીતે બન્યું દશે તે હવે જાણીએ.

ધૂમકેતુ એટલે પૂછડિયા તારો. આપણે આકાશમાં જે તારા જાણે છીએ તેમને પૂછડી હોતી નથી. પરંતુ એવા ફેટલાક તારાઓ ઘણાવાર દેખાય છે કે જેમને એક વા વધારે પૂછડીઓ હોય છે આ

પૂછડીવાળા તારાને સાચો તારો કહી શકાય નહીં. કારણ કે તેમાં અને તારામાં ત્રણો તફાવત છે. તારા સળગતા અથવા સળગીને પૂર્ણ થવાની તૈયારીમાં હોય તેવા બળબળતા વાયુના અતિપ્રચંડ ગોળાઓ છે. એમની ભીતરમાં નિરંતર, પરમાણુઓનું વિલા-જન ચાલતું હોય છે. આ કારણે તેઓ સ્વયં પ્રકાશિત રહે છે અને પ્રકાશ તથા ગરમી આપે છે. તારા સામાન્ય રીતે નાના મોટા સૂર્યો છે. ધૂમકેતુનું આનું નથી. ધૂમકેતુ નાના મોટા પથ્થરોનો બનેલો હોય છે. ધૂમકેતુના ત્રણ ભાગ હોય છે. કેન્દ્ર, માથું અને પૂછડી. આમાં કેન્દ્ર અને માથાનો ભાગ એ નાના મોટા પથ્થરોનો મોટો સંગ્રહ હોય છે. આ પથ્થરોની વચ્ચે ખૂબ ખાલી જગા હોય છે અને તેમાં વાયુ ભરાયેલો હોય છે. પૂછડીમાં અતિ હલકા એવા ધૂલિકણો અને વાયુ હોય છે. ધૂમકેતુ જ્યારે સૂર્યની પાસે આવે છે ત્યારે સૂર્યનો પ્રકાશ તેના પર પડે છે અને ત્યારે જ એ આપણને સ્પષ્ટ દેખાય છે. આથી ઊલટું ધૂમકેતુ સૂર્યથી દૂર જાય છે ત્યારે તે વધુને વધુ ઝાંખો બની અસ્પષ્ટ થતો જાય છે. ધૂમકેતુને પોતાનું તેજ નથી. એ સૂર્યના તેજ પ્રકાશે છે.

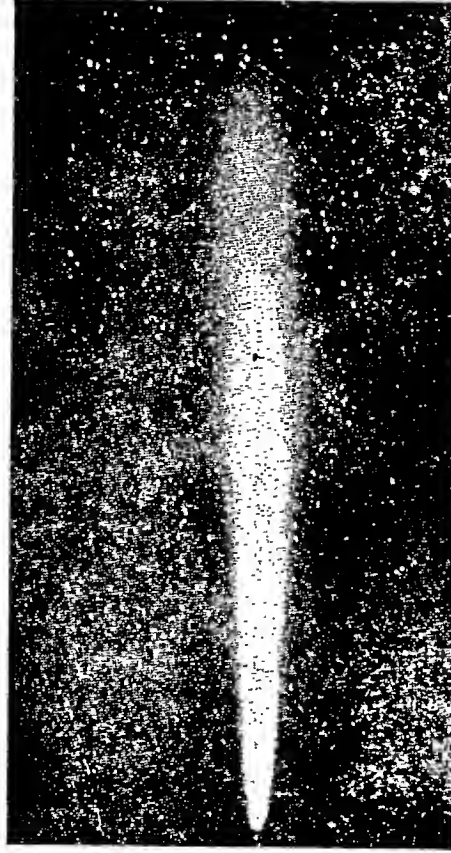
ધૂમકેતુ સૂર્યની જેમજેમ નજીક આવતો જાય છે તેમતેમ તેની પૂછડી લાંબી થતી જાય છે. આનું કારણ એમ બાણવા મળ્યું છે કે સૂર્યનો પ્રકાશ ધૂમકેતુ ઉપર દબાણ કરે છે જેથી ધૂમકેતુનો હલકો ભાગ દબાણ આવતું હોય તેની વિરુદ્ધ દિશામાં વહી જાય છે. અને આ કારણે લીધે જ સૂર્યની પ્રદક્ષિણા કરવા છતાં ધૂમકેતુની પૂછડી કાયમી સૂર્યની વિરુદ્ધ

દિશામાં રહે છે. થોડું ખીજેલું કે (પોલ) લઈ ફરે મારીશું તો જે જગાએ ફરે તે જોર દશે તે ભાગ દબાઈ જશે અને વિરુદ્ધ ભાગ લાંબાઈ નીકળશે; બરાબર આવી જ રીતે સૂર્યના પ્રકાશના દબાણની અસર ધૂમકેતુ ઉપર થાય છે, અને ધૂલિરજકણો ઊડીને પૂછડી બનાવે છે. ધૂમકેતુનું કદ વિરાટ હોય છે પણ વજન ઘણું ઓછું હોય છે.

ચંદ્ર અને ગ્રહોની માફક ધૂમકેતુઓ પણ સૂર્ય મંડળના સભ્યો છે. તેઓ જ આપણા ઉલ્ટા-અતિથિઓના જન્મદાતા છે. ઉલ્ટા જ્યારે ખરે છે ત્યારે તેની ગતિ અને સ્થિતિ શોધવામાં આવે છે અને તે ઉપરથી તેની સૂર્યની આજુબાજુ ફરવાની દક્ષા નક્કી કરવામાં આવે છે. આ રીતે વર્ષના જુદા જુદા ભાગમાં, અને જુદા જુદા વર્ષોમાં ખરેલી ઉલ્ટાઓના પંથ નક્કી કરવામાં આવ્યા છે. આ રસ્તાઓ ધૂમકેતુની દક્ષાને બરાબર મળતા આવતા લાગ્યા છે.

આવા ધૂમકેતુઓમાં એક બાએલાનોઃ ધૂમકેતુ હતો. તે સૌથી પહેલવહેલો ઈ. સ. ૧૭૭૨ માં દેખાયો હતો. ફરીથી તે ઈ. સ. ૧૮૧૫ માં દેખાઈ વળી પાછો ઈ. સ. ૧૮૨૬ માં દેખાયો હતો. આ ધૂમકેતુની

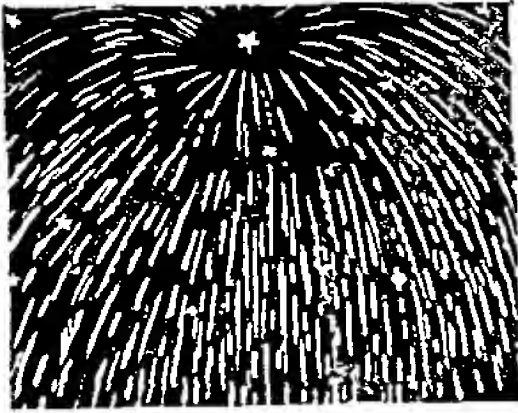
હેલીના ધૂમકેતુ
(ઈ. સ. ૧૯૧૦)



સૂર્યની આજુબાજુ ફરવાની દક્ષા અને તેનો સમય શોધવામાં આવ્યાં હતાં અને એમ ધારવામાં આવ્યું હતું કે તે ફરીથી ઈ. સ. ૧૮૪૫ માં દેખાશે. પરંતુ તેમ ન બન્યું અને એ ભાઈસાહેબ એક વર્ષ મોડા પડ્યા. ઈ. સ. ૧૮૪૬ માં તેમનું આગમન થયું. એ આવ્યા તો ખરા પરંતુ રસ્તામાં કાંઈની સાથે લડી ઝગડીને આવ્યા.

* Biela

હોય તેમ લાગતું હતું, કારણકે તેમની પૂઝડી ચીરાઈ ગઈ હતી. પૂઝડીના એ લાગ પડી ગયા હતા.



ઉદ્ઘાટન

ત્યારબાદ એમનું છેલ્લું દર્શન ઇ.સ. ૧૮૫૨ માં થયું. એ પછી એ દેખાયા જ નથી. છતાં એમનો કતિલાસ કાંઈ તેટલેથી અટકી જતો નથી. એમણે પોતાના પ્રતિનિધિઓને આપણે ત્યાં મોકલવાના આહુ રાખ્યા છે. નવે-ખરતી આખરમાં તો રિસેઅરની શરૂઆતમાં આપણે જે ઉદ્ઘાટનો જોઈએ છીએ તે એમના જ અવશેષો છે. આ ઉદ્ઘાટનો વધારેમાં વધારે ઇ.સ. ૧૮૮૫ માં ખરેલી અને તે સમયે ઉદ્ઘાટનની સંખ્યા હલાકના ૭૫,૦૦૦ જેટલી હતી.

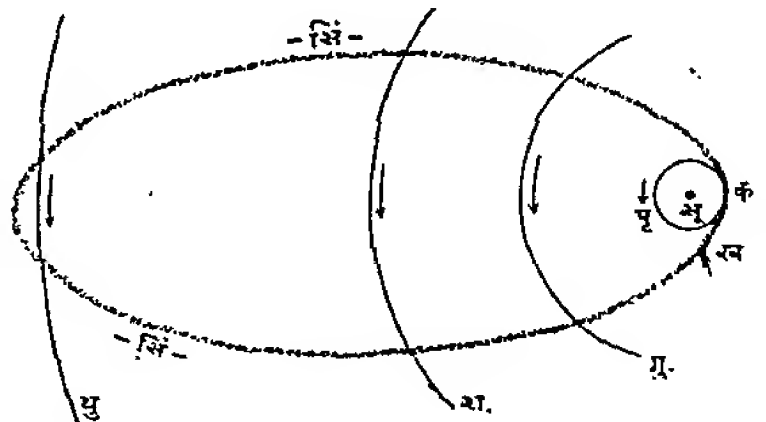
આવાં બીજાં ઉદાહરણોમાં રેમ્પલ^૧ નો ધૂમકેતુ પણ આવી જાય છે. તેની દક્ષા ૩૩ વર્ષની નક્કી કરવામાં આવી હતી. એટલે કે તે દર ૩૩ માં વર્ષે આપણને દેખા દે. પણ એ ભાઈની નિયમિતતામાં ગાળાઈ પડ્યું અને તેના પરિણામે આપણને સિંહ રાશીમાંથી ઉદ્ઘાટનનો લાભ મળ્યો.

એક બીજો ધૂમકેતુ જે કે જેણે મળ્યો જ કરી નાખ્યો છે. એનું નામ હતું જીઓકોબીનીર. તે પહેલવહેલો ઇ.સ. ૧૯૦૦ માં દેખાયો હતો. ત્યાર પછી

1. Temple 2. Giocobini

જે પ્રદક્ષિણા કર્યા બાદ ઇ.સ. ૧૯૧૩ માં દેખાયો. આ વખતે તેનો દક્ષાદળ ૬૬ વર્ષનો નક્કી કરાયો હતો. પણ દર ૬૬ વર્ષે આવવાની આ પ્રતિજ્ઞા તેણે ઇ.સ. ૧૯૨૬ માં તોડી. એ સમયે તે ન આવ્યો, પણ તેના બદલામાં થોડી ઉદ્ઘાટનો ખરતી દેખાઈ. ત્યારબાદ થોડાં વર્ષ પછી ગયાં. ઇ.સ. ૧૯૩૩ ની ૯ મી ઓક્ટોબરે એક મોટો બનાવ બન્યો. તે દિવસે જોતે અજવાળે આખા ધૂમકેતુ અધકારમાં ફળી જવું પડ્યું. આખા ખંડ ઉપર ઉદ્ઘાટનો આવગળું છવાઈ ગયું હતું. ધૂમકેતુ ત્યારે ધોળા દિવસે ઉદ્ઘાટન જોઈ હતી. એક માણસે એક લાગે જ ને એલી અને ગણેલી ઉદ્ઘાટનોની સંખ્યા હલાકના ૨૦,૦૦૦ની હતી! જીઓકોબીની તૂટી ગયો હતો.

ધૂમકેતુ પોતાની દક્ષામાં ફરતા હોય કે ત્યારે તે કેટલીકવાર ગ્રહોની પાસે ચંદ્ર પસાર થાય છે. અને ત્યારે તે પોતાની ગુરૂત્વાકર્ષણની સમગ્રતા ગુમાવે છે. આવે વખતે ગ્રહ તરફની અને એથી વિરુદ્ધ એવી બે બળો અસર થાય છે. આમ થતા ધૂમકેતુ તૂટી જાય છે. આવા તૂટેલા ટુકડા સૂર્યની આજબાજુ ધૂમકેતુની દક્ષામાં ફર્યા જ કરે છે. આ જતનના ટુકડાઓના આકાશમાં પડ પડી મગેલા હોય છે. આ પડને ઉદ્ઘાટન તરીકે ઓળખવામાં આવે છે. ત્યારે પૃથ્વી આ ઉદ્ઘાટનની નજીક થા વચ્ચેથી પસાર થાય છે

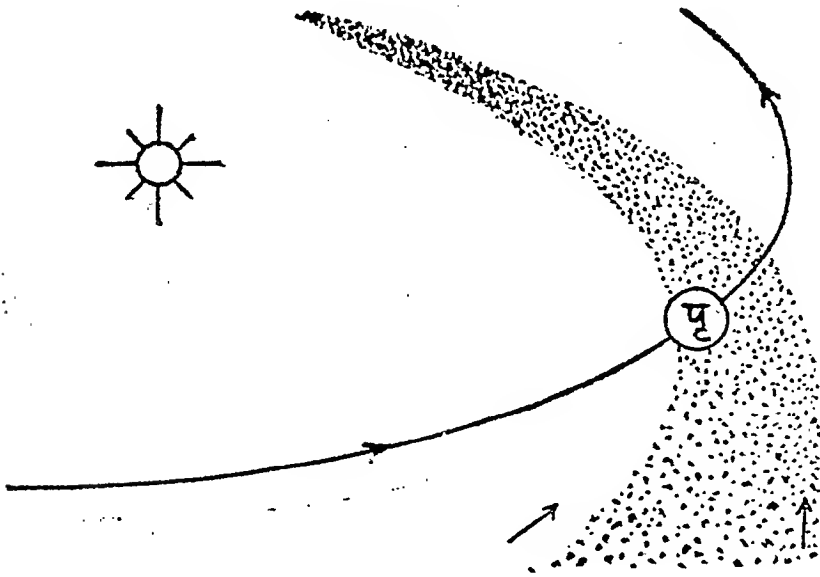


ઉદ્ઘાટન

ત્યારે તેના (પૃથ્વીના) આકર્ષણને લીધે પડના પથથરો પૃથ્વી તરફ બેંચાય છે. આ ધસારાની ઝડપ

સેકન્ડે ૧૮ થી ૪૦ માઈલ સુધીની હોય છે. આટલી ઝડપ અને પૃથ્વીના વાતાવરણનું પથ્થર સામે થતું

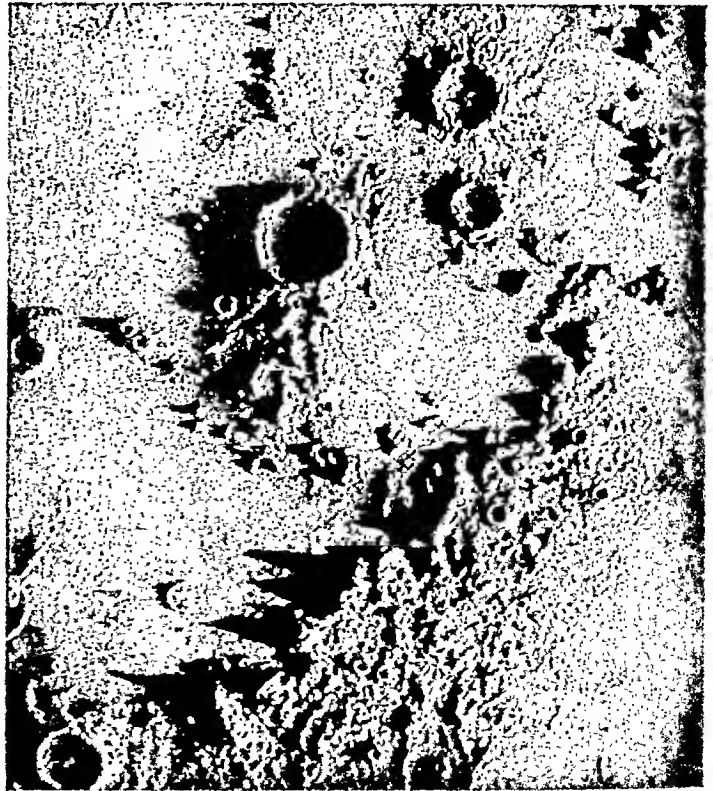
માઈલની મૂળ જગાએથી પૃથ્વી તરફની ગતિ કરતી હોય છે ત્યારે તેની પર એક ચોરસ ઈંચે ૫૦ રતલ જેટલું વાતાવરણનું દબાણ હોય છે. તેના આગળ વધવા સાથે દબાણ અને ગતિ બંને વધે છે. જ્યારે તે પૃથ્વીથી ૩૦ માઈલ દૂર હોય છે ત્યારે દબાણ વધીને એક ચોરસ ઈંચે ૩૨૦૦ રતલ જેટલું થાય છે; જ્યારે તે પૃથ્વીથી ૧૫ માઈલ દૂર હોય છે ત્યારે એક ચોરસ ઈંચે ૫૦,૦૦૦ રતલ જેટલું થઈ જાય છે. ઉદ્ધા એક ટનની હોય તો ૪૦ માઈલે એક સેકન્ડ લેખે તે ૯૦૦,૦૦૦ અશ્વબળ જેટલું કામ કરે છે. અને ૫૦,૦૦,૦૦,૦૦૦



ઉદ્ધાપટમાં પૃથ્વી

દબાણ ખૂબ જ વર્ષણ ઉત્પન્ન કરે છે. પરિણામે ઘણી ગરમી ઉત્પન્ન થઈ પથ્થર સળગી ઊઠે છે. ઉદ્ધાની ગતિ ઝડપી હોવાથી તે આપણને એક પ્રકાશિત લીટાના રૂપમાં દેખાય છે.

નાના પથ્થરો રસ્તામાં જ ખતમ થઈ જાય છે. તેમની બધી જગ્યાએ રાખ બને છે. મોટા અથવા કડક પથ્થરો ઘણી વાર પૃથ્વી પર આવી પહોંચે છે. અને તે બધા ઉદ્ધા પથ્થર તરીકે ઓળખાય છે. ઉદ્ધા પથ્થરો સળગી ઊઠે છે ત્યારે તે પૃથ્વીથી ઘણા દૂર હોય છે. ૫૦ માઈલ દૂર ગ્રહીલી ઉદ્ધાની પૃથ્વી તરફ ઘણી આવવાની ઝડપ એક સેકન્ડના ૪૦ માઈલની છે જેમ જેમ તે પૃથ્વીની નજીક આવતી જાય છે તેમ તેમ તેની ગતિ ખૂબ વધી જાય છે. આ ઉપરાંત જ્યારે તે ઉદ્ધા એની ૫૦



અદની સપાટી પરના ખાડા

અશ્વખળ જેટલી તાકાત ધરાવે છે. આ ઉપરથી આપણને તેની પ્રચંડ તાકાતનો ખ્યાલ આવી શકશે.

ઉલ્કાઓએ અનેક પ્રકારના ઉલ્કાપાત મચાવ્યા છે. કહેવાય છે કે એમણે ચંદ્રને પણ હોડ્યો નથી. સામાન્ય દરજીન વડે ચંદ્રને જોતાં તેના પોપડા પર ઉલ્કાને ઉલ્કાપાત લખેલો વંચાય છે. ઉલ્કાઓએ બ્યારે ચંદ્રનો પોપડો ઠડો પડતો હશે ત્યારે તેના ઉપર વરસીને ખાડા પાડી નાંખ્યા છે. તે ખાડાઓ આપણે કાદવમાં કાંકરા નાંખીએ તે જેવા ખાડા પડે તેવા જ છે.

હવે પૃથ્વી પરના ઉલ્કાખાડાઓની વાત કરીએ.

ઈ. સ. ૧૯૦૮ના જૂનની ૩૦મી તારીખે સ્વારના આક વાગે સાઈબિરિયાની એક નદીના કિનારાથી ૪૦ માઈલ દૂર એક લયકર ધડકા થયો. આકાશમાંથી ચમકત ઊતરી પૃથ્વી પર પગલાં ભરતો હોય તેમ એનાથી ડરીને આખી પૃથ્વી ધ્રુવો સુધી, બધે ધરતીકંપ જેવા અંચલ લાગ્યા. એ હતો ઉલ્કાનો સખત ધસારો.

જે સ્થાને આ પ્રલયકાળ ઘટેલો તેની આજુબાજુના ૨૦ માઈલનાં જગાં પ્રક્ષો જમીનદોસ્ત થઈ ગયાં હતાં. એક પામર માનવી આ આક્રમક સપડાઈ ગયો હતો. તેના ડેરા તંજૂના કાઠીને કુરચા થઈ ગયા હતા અને તેનાં ૧૫૦૦ રેન્ડિયર ગ્રાનુલોમાંથી ફક્ત ગણ્યાં ગાંડ્યાં જળી ગયેલાં મડદાં જમ્યાં હતાં. ચારેબાજુ વિનાશજવાઈ ગયો હતો.

આ ધડાકાનો અવાજ ૯૦૦

માઈલના વિસ્તારમાં સંભળાયો હતો. એને લીધે પૃથ્વીએ જે કંપ અનુભવ્યો હતો એનો અંચલ ૩૦૦૦ માઈલ દૂર સુધી નોંધાયો હતો. ઉલ્કા લડકાનો પ્રકાર ૫૦૦ માઈલ દૂરથી જોઈ શકાયો હતો એટલું જ નહિ પણ તેના દગાણનો ધક્કો વાનાવરણમાં આખી પૃથ્વી ઉપર નોંધી તેમજ અનુભવી શકાયો હતો.

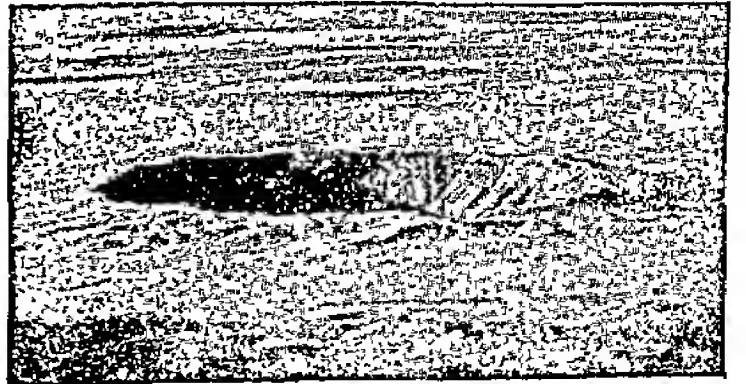
બધું શાંત થયા પછી પણ એ જગલમાં જવાની

કાંઈ હિંમત નહોતું કરતું. ૨૦ વર્ષ પછી કુલિક નામના એક વૈજ્ઞાનિકની આગેવાની નીચે થોડા બહાદુરો ત્યાં જઈ પહોંચ્યા અને ત્યારે-ઉલ્કા પડ્યા પછી વીસ વર્ષે-એ પ્રદેશની જખી લેવાઈ.

આ આક્રમણ કરનાર ઉલ્કાઓનો દહુ પતો લાગ્યો નથી. કદાચ મુશ્કળ ગરમીને લીધે નાના દુકડાઓનું બાષ્પીભવન થઈ ગયું હશે અને મોટા દુકડા જમીનમાં ખૂબ ઊંડે ઊતરી ગયા હશે.

ઉલ્કાના ઉલ્કાપાતનાં પૃષ્ઠો પર લખાયેલો એક બીજો ખૂબ ધ્યાન ખેંચે તેવો બનાવ 'એરિઝોના ઉલ્કાગર્ત' છે. તે ખાડો એરિઝોના (અમેરિકા)ની દક્ષિણે ૪૦ માઈલ દૂર આવેલો છે. આ ગર્તને 'એરિન્જરનો ગર્ત' કહે છે. કારણ તે પુરુષે તે ખાડાને ઉલ્કાથી ચણેલો સાબિત કરવામાં આખી છાંદગીનો ભોગ આપ્યો હતો.

આ ગર્તનો વ્યાસ લગભગ અડધો માઈલ છે. ઊંડાઈ ૫૭૦ ફૂટ છે. મૂળ ઊંડાઈ ૮૦૦ ફૂટની



એરિન્જરનો ઉલ્કાગર્ત (વિમાનમાંથી જોતાં)

ધારવામાં આવે છે. પરંતુ ધોવાણને લીધે આટલું પુરાણ થયું હશે એમ મનાય છે. આ ગર્ત ૨૦,૦૦૦થી ૫૦,૦૦૦ વર્ષ પહેલાં થયેલો માનવામાં આવે છે. ખાડા ઉપર પાળી થઈ ગયેલી છે. તે ૧૫૦ ફૂટ ઊંચી છે અને ૨૦ માઈલ દૂરથી જોઈ શકાય છે. ખરેલી ઉલ્કાના પથરો ૧૦૦,૦૦૦ એકરમાં ફેલાઈ ગયેલા છે જે દહુ પણ અવશેષ રૂપે મળી આવે છે. આ પથરો લોહચુબકીય પંજેડીની મદદથી શોધાય છે. અત્યારસુધીમાં એક રતલથી માંડીને ૧૪૦૦

રતલ સુધીના ૨૦ ટન પથ્થરો એકઠા કરવામાં આવ્યા છે. આ સિવાય કાટથી ખવાઈ ગયેલી ઉદ્ધગો ૬૭ ૨૦૦૦ ટન જેટલી દુશે ગોમ માનવામાં આવે છે.



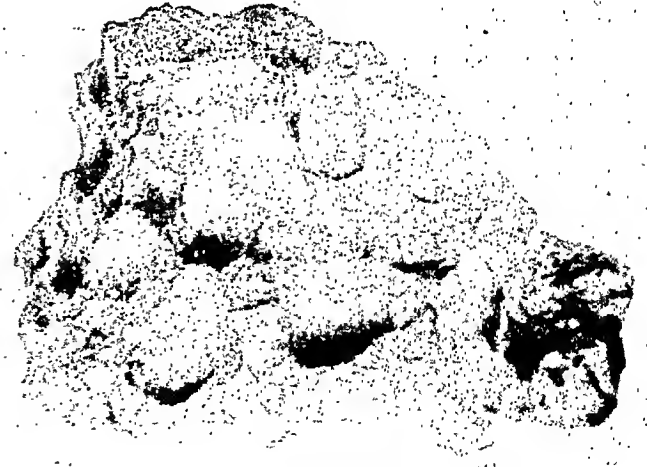
ગેરિન્જરનો ઉદ્ધગર્ત

ગેરિન્જરના ઉદ્ધગર્ત કરતાં પણ ખૂબ મોટા એક ગર્ત દક્ષિણ આફ્રિકામાં છે પરંતુ ૬૭ તે ઉદ્ધગર્ત સાથિત થયો નથી. તેનો વ્યાસ ૩૦ માઈલનો છે. તેનું નામ પ્રેક્ટોઈટનો ગર્ત છે. ઉદ્ધગર્ત સાથિત થતાં તે દુનિયાનો મોટામાં મોટો ઉદ્ધગર્ત ગણાયો. ઝોર્ડેસા ટેક્સાસ પાસે ૮૦૦ ફૂટ વ્યાસનો અને ૧૬ ફૂટ ઊંડો એવા એક ગર્ત છે. તેની પાસે જ રેતીથી ઢંકાયેલા યીગ્ન બે ગર્ત હમણાં જડી આવ્યા છે. આ સિવાય ઓસ્ટ્રેલિયા, હવાઈ દાખુઓ, આર્જન્ટિના વગેરે દેશોમાં ઘણા નાના મોટા ઉદ્ધગર્તો આવેલા છે.

આ ઉપરથી આપણને સહેજે ખ્યાલ આવી શકશે કે ઉદ્ધગર્તોના પૃથ્વીના ઈર્તિલાસમાં કેવા ભારે દિરસો છે. એવાં ઘણાંયે શહેરો છે કે જે ઉદ્ધનો ભોગ ગયાં છે. ઉદ્ધ પથ્થરો નાના શર્ધના ઢાણાથી માંડીને સેંકડો રતલ વજનના હોય છે. તે લુદ્ધલુદ્ધ પ્રદારના માલુમ પડ્યા છે. એમાંનો મોટો ભાગ ખડક જેવા પણ ખૂબ કઠણ પથ્થરોનો છે. ઘણા ઉદ્ધ પથ્થરોમાં નિકલ અને લોહની ઝાંટ હોય છે.

જ્યારે કેટલાકમાં અથ્થર અને ધાતુ સરખે ભાગે જોવા મળ્યાં છે. કેટલાક ઉદ્ધ પથ્થરો લગભગ એકઠા ધાતુના પણ મળ્યા છે. આ ઉદ્ધ પથ્થરના ટુકડા કરવા ખૂબજ મુશ્કેલ હોય છે; છતાં તાસાય-જીક દ્રવ્યોથી તેનું પૃથ્થકરણ થઈ શકે છે. ઘણા નાના પથ્થરો હીરા જેવા હોય છે. ઉદ્ધ પથ્થરના ગળેલા દાગીના પહેરવાનો પણ ઘણાને શોખ હોય છે. ઉદ્ધ પથ્થરમાંથી સુંદર આકર્ષક વીંટીઓ, એરિંગ, નેકલેસ, કાપ, કલમ માખવાની ઘોડીઓ, માથામાં નાખવાની પીતોનાં ટોપકાં વગેરે ગનાવાય છે. અને તેમની કિંમત જવાહિરની પેઠે હોય છે. આના એક ઉદ્ધ પથ્થર મોરબીના મહારાજા પાસે છે. એને ‘અંદ્રમણિ’ તરીકે ઓળખવામાં આવે છે. તે કાળાશ પડતો ઝાંખો બૂટો છે.

ઉદ્ધાવૃષ્ટિ રોજ થોડા વધતા પ્રમાણમાં



એક ઉદ્ધ પથ્થર

આલની જ હોય છે. રોજ અસંખ્ય ઉદ્ધગો ખરે છે. એક નિરીક્ષક એક દલાકની ૩૦ ઉદ્ધ સામાન્ય રીતે જનઈ શકે છે. આ દિસામે પૃથ્વીની ૨૦,૦૦,૦૦,૦૦૦ ચો. માઈલની સપાટી ઉપર, દિવસનો પ્રકાશિત સમય આઃ કરતાં રોજ લગભગ ૭૫,૦૦૦,૦૦૦ ઉદ્ધગો ખરે છે. ૨૪ દલાકમાં ખરેલી ઉદ્ધાનું વજન લગભગ ૩૦ માણ સવા વન્ય છે. પરંતુ તેથી કાંઈ પૃથ્વીના

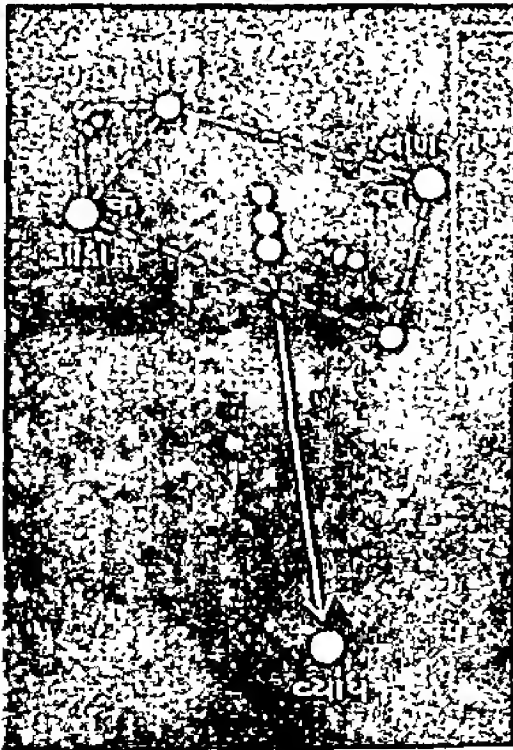
વચનમાં વધારો થતો નથી. આમ છતાંય આવા અતિસુદૃઢ વધારાને મદત આપીએ અને ૧૦,૦૦,૦૦૦ વર્ષમાં અરેલા ઉદ્ધા પદાર્થને પૃથ્વીની સપાટી ઉપર સરખો

પથરાએસો સમજીએ તો પૃથ્વીનું ૫૬ એક ઇંચના ૧,૦૦,૦૦,૦૦૦મા ભાગ જેટલું જતું થાય! અલિધારી એ કુદરત તાણી.

તારાનાં તેજ અને સૂર્યપ્રકાશ

ડૉ. શિવપ્રસાદ ત્રિવેદી.

પૃથ્વીનું જામણ, સૂર્યનો પ્રકાશ અને તારાઓનો મગમગાટ કોને આભારી હશે? ક્યો ક્યા-શક્તિ એમના ઉદ્ભાવના કારણ રૂપ હશે? આ બધું પ્રકૃતિનાં એ મહાનિયમ અને ક્રિયા શક્તિને આભારી છે કે જેના પ્રતાપે ગગનમંડળમા સૂર્ય વેગથી ધસતા ગય છે, નક્ષત્ર મંડળો કોડતાં રહે છે અને ગધપુડાની ઊડતી ગધમાએની જેમ બહુસંખ્ય તારાઓના શ્રમણે હમણાં વિરાટ ઓમમાં વેગીતુ જામણ કરી રહ્યાં છે.



મુજ અને આદિ

તારાઓનું આદિ સ્વરૂપ વિદ્યુત આયુઓના

ધૂમ્રસમૂહ જેવું હતું. વિદ્યુત આયુઓ ગતિશીલ હતાં, મધ્યથી જામણ કરતાં હતાં અને તે દરમ્યાન નેમના કળો આપસમાં અકળાના અને અથડાતા હતા. આના પરિણામે ધુમાડરૂપી તારાદ્રવ્ય થઈ રૂપ પામી આયુઓમાં પરિણમ્યુ. આ આયુઓ, જામણ અને આપસના અકળાટને પરિણામે સંગઠિત થયા. સંગઠનથી એમનું સમૂહકદ વધવા માંડ્યું અને વધુને વધુ દ્રવ્ય સંચય થતાં એમાંથી અનુક્રમે નિદાગ્નિ, તારા વાદળ, તારા વા સૂર્યનો વિકાસ થયો.

આકાશમાં જે તારાઓને આપણું નેત્રજો કળે તે પૃથ્વીના કેટલાક સૂર્ય કરતા નાના (કદમાં) છે તો કેટલાક વળી મોટા છે. કેટલાક તો નો સૂર્ય કરતાં અનેક ગણા મોટા છે. આવા તારાઓને અતિવિરાટ તારા કહેવામાં આવે છે. પૃથ્વીના દિસાણે સૂર્યનું કદ તેરલાખ ગણું મોટું છે. અતિવિરાટ તારા આ પ્રમાણથી પાંચ થજી મોટા છે. મગમંડળનો આદો તારો જેના પ્રકાશને પૃથ્વી નજી આવતા ૨૭૦ વર્ષ લાગે છે તેનું કદ સૂર્યના કદ કરતાં ત્રણ કરોડ ગણું મોટું છે! વિરાટ અને વામન તારાઓની દુનિયામાં સૂર્યને મધ્યમ પ્રકારનો તારો ગણવામાં આવ્યો છે.

તારાઓનું ધુમાડા જેવું આદિ રૂપ વિદ્યુત આયુઓના અકળાટને પરિણામે અને અમાપ દળાણ ઉત્પન્ન થતાં પ્રથમ હાઇડ્રોજન વાયુમાં થઈ થયું હશે એમ માનવામાં આવે છે. તથા વાયુઓ (અને મૂળતરત્વ)માં હાઇડ્રોજન દલકામાં દલકા વાયુ છે.

હાઇડ્રોજન વાયુના પરમાણુ-કળોના અકળાન, દળાણ અને તૂટીને નવી રીતે સંગઠન પામવાના પરિણામે બીજા વારે વાયુઓ ઉત્પન્ન થયા હશે. આમ જવાડે એક વાયુમાંથી બીજા વાયુ ઉદભવે છે

ત્યારે મૂળવાયુને બાંધનાર શક્તિ છુટી પડે છે. આ અમાપ શક્તિ બીજા પરમાણુઓની દેહરચના ઘડવામાં મદદરૂપ થાય છે. આમ પ્રાણવાયુ, નાઈટ્રોજન, કાર્બન વગેરે ઉદ્ભવી ઉજ્જ્વળતામાનમાં ફરક પડતાં ઘટરૂપ પામ્યા હશે.

પણ આ તો બધી ભૂતકાળની વાત થઈ. અત્યારે પણ આ ક્રિયાપ્રક્રિયા ચાલુ જ છે અને વિશ્વની હયાતિ પર્યંત તે ચાલ્યા જ કરશે. સૂર્ય અને નાના મોટા તારાઓમાં વિદ્યુત આણુઓનો ખળભળાટ ચાલુ જ છે. પરમાણુના કણોનાં જોસબંધ ફરવાં, એક બીજા સામે ધસવાં, એકઠા થવાં અને એક યા બીજા સાથે અથડાઈ ભડકાળ બની વિખૂટા પડવાં (આ છેલ્લી ક્રિયામાં તેજ અને ગરમીનાં પ્રકટ થવાં) ચાલ્યા જ કરે છે: જાણે કે લાખો વર્ષ પછીની કોઈ નૂતન યોજના કે નવસર્જન માટેની તૈયારી થઈ ન રહી હોય એ પ્રકારની રચનાત્મક ક્રિયા ચાલ્યા જ કરે છે.

વિદ્યુત આણુઓના અફળાટ અને વેગીલી ગતિના પ્રતાપે અથાગ ગરમી અને તેજ પ્રકટે છે અને તે,

અવકાશનાં ઊંડાણ ભેદી, પૃથ્વી સુધી આવી પહોંચી સૂર્ય યા તારાના તેજરૂપે આપણી નજરે પડે છે. વિદ્યુત આણુઓ એટલે ગતિમાન શક્તિનાં રૂપો. આ શક્તિનાં મોજાં એક યા બીજાં રૂપાંતર પામી, અવિરતપણે વહા જ કરતાં હોય છે.

આમ તારા અને સૂર્યો આણુપરમાણુઓને તેજ રૂપે વહેવડાવ્યા કરે છે. આણુપરમાણુઓ ભાંગીને વિદ્યુત આણુઓ બની જાય છે. શક્તિ આપી આ વિદ્યુત આણુઓ અવકાશમાં વિલુપ્ત થઈ જાય છે. અવકાશમાં દયાણુ ઓછું હોવાથી વિદ્યુત આણુઓ વિખૂટા પડી ફરવા માંડે છે. કાળે કરીને એ રીતે બનેલા પાતળા દ્રવ્યમાં કંપન ઉત્પન્ન થાય છે અને ત્યારે એમાંથી પરમાણુ બનવાનું કામ શરૂ થવું શક્ય બને છે. અને પછી તો ચરસપરસના બળ, દયાણુ યા આકર્ષણના પ્રતાપે એમાંથી નવા તારા અને તારાવાદળો ઉત્પન્ન થઈ ફરીથી શક્તિનાં મોજાં વહેવડાવે એમ બનવું કલ્પી શકાય એવું છે.

અનંતની પગદંડી પર

(૯)

પશ્ચિમનો અગસ્ત્ય

‘આપુ, રજા આપો. દૂર દૂર દક્ષિણ-આકાશનું મારે સંશોધન કરવું છે. તારા પત્રક તૈયાર કરવું છે.’ વીસ વર્ષનો નાનકડો કુમાર ખગોળ-શાસ્ત્રી, વિધુવૃત્ત આંગવા, પિતાજીની રજા યાચતો હતો. ‘ઉત્તરમાં તો પ્રોફેસર ફ્લેમ્સ્ટીડે એ કામ શરૂ કરી દીધું છે.’ આપે દૂધમલિની જુવાનની ધગશ પોતાના અનુભવથી માપતાં થોડો વિચાર કર્યો અને પછી રજા આપી. વાર્ષિક ત્રણસો પૌંડ ખરચ ખેટે આપવાના મંજૂર કર્યા. પિતાજીની આશીષ લઈને જુવાને દક્ષિણ-પથનું પ્રયાણ શરૂ કર્યું.

x x x

કાણુ હતો એ જુવાન ?

શ્રીમંત આપને ત્યાં હેઝરડોન શોરડીય, લંડનમાં

વાસુદેવ ખરેલ

જન્મ્યો ત્યારે તારીખ હતી ઇ. સ. સોળસોને છપ્પનના ઓક્ટોબરની ૨૯મી. એ મોટો થયો અને ગણિતમાં રસ લેતો થયો. લંડનમાં સેન્ટ પોલની શાળામાં ગણિત અને ખગોળ શીખ્યો. ખગોળના રસથી પ્રેરાઈ એણે વિન્ચેસ્ટર સ્ટ્રીટમાં પોતાના આપની માલિકીવાળા મકાનમાં જ એક વેધશાળા ઊભી કરી. આ વેધશાળામાં એણે સૂર્યપ્રકાશનું નિરીક્ષણ કર્યું. નિરીક્ષણ સમયે એ હતો માત્ર ચૌદ વર્ષનો કિશોર.

સત્તરમે વર્ષે એ જુવાન ઓક્સફર્ડની રાણીના મહાવિદ્યાલયમાં દાખલ થયો. પણ દાખલ થતાં પહેલાં જ એની કાર્તિક વિદ્યાલય સુધી પહોંચી ગઈ હતી એને લેટિન-ગ્રીક હીજુ અને ભૂમિતિનું સારું જ્ઞાન હતું. વિદ્યાલયમાં પ્રવેશ પામ્યા બાદ એ ખગોળના અભ્યાસમાં ઊંડો ઊતરી ગયો. ત્રણ વર્ષ પછી વ્યવહારુ-ખગોળના અભ્યાસ માટે એણે વિદ્યાલય

મોડયું, અને તારકોનાં સૂક્ષ્મ રેશન માટેના વેધોની શરૂઆત કરી. આ જ સમયે ફ્લેમન્ડીનાં વેધની વાત એના ઝાન ઉપર આવી, અને એણે ઉત્તર-આફ્રિકાના વેધોનો વિચાર. બદલીને દક્ષિણ-આફ્રિકાનું વેધ કાર્ય શરૂ કરવાનો વિચાર કર્યો. વિચારનો અમલ કરવા એણે દક્ષિણ તરફનું પ્રયાણ કર્યું. પહેલાં એ પહેાંચો મેટ હેલિના ટાપુ ઉપર. ત્યાં પહેાંચતાં જ એણે એક ક્રામચલાઉ વંધશાળા ઊભી કરી. ચોવીસ ફૂટ લાંબા દૂરતીન અને સાડાપાંચ ફૂટ ત્રિજ્યાવાળા વર્ગાંશની મદદથી એણે એક વર્ષ સુધી વેધ લીધા કર્યો. ટાપુનું દવામાન ફાવતું ન આવવાથી એણે પોતાનું રથાન બદલ્યું.

એક વર્ષ વધારે દક્ષિણ તરફ એ રહી આવ્યો. આ સફર દરમિયાન એણે દક્ષિણાફ્રિકાના ૩૪૧ તારકોનું નવું તારાપત્રક તૈયાર કર્યું. એ પાંચ ફોર્સે ત્યારે લંડનનાં નગ્નારીઓ એને 'દક્ષિણનો ટાયકો'ના ખીસા બિરુદથી નવાજ્યો. તેમણે રાયલ સોસાયટીએ એને ફેલો ચૂંટીને સન્માન્યો; અને આ જોને માનના અનુસંધાનમાં એકસદ્ની વિદ્યાપદિ વિદ્વાનની મીનદપદવી આપી ત્યારે એની ઉંમર માત્ર બાવીસ વર્ષની હતી.

x

x

x

ખીસે વર્ષે ડાન્ડીગના ખગોળશાસ્ત્રી જી. હેવેલિયસ સાથે અને ત્રીજે વર્ષે ફ્રેસીતી સાથે એનો મેળાપ થયો. ફ્રેસીતીની સાથે હાથમિલાવી એ તે વર્ષનો ધૂમકેતુ નિહાળતો હતો. નિહાળીને એની કક્ષાની ગણતરી કરતો હતો ત્યાં અચાનક એક સુંદર યુવતી

સાથે એ અથડાઈ પડ્યો. એ ચમક્યો અને હસ્યો. એકબીજાને ગમતાં લાગવાથી એ બંનેએ એ હાસ્યને લગનનું રથાચીરૂપ આપી દર્શિલગ્નમાં ઘર માડી નિંદગી શરૂ કરી. જુવાને ઘરમાં જ એક વંધશાળા ઊભી કરી અને લગન પહેલાંની ધૂમકેતુવાળી કક્ષાની ગણતરી કરવાની શરૂઆત કરી. આ વખતે, ગણતારી ગણતારી કાઈ યુવતી તો ન ભટકાઈ પણ ઇ. સ. ૧૬૬૨નો ધૂમકેતુ ભટકાયો. જુવાને જોરથી એની પૂછડી પકડી. પૂછડી પકડાતાં આગળપાછળના ચોવીસ ધૂમકેતુ હાજર થયા. જુવાને ચોવીસેય ધૂમકેતુનાં માર્યા-પૂછડાને

ગણિતના આંકડાથી સાંકળીને એક પુસ્તકમાં પૂર્યાં. પુસ્તકનું નામ ગાયું 'ધૂમકેતુનો સારાંશ.'

x x x

ફ્રેસીતીની મિત્રતાથી અને રાયલ સોસાયટીના ફેલો-પદથી એ પ્રખ્યાત ગણિત શાસ્ત્રી ન્યૂટનના સંસ્પર્શમાં આવ્યો. આર્થિક રીતે ગરીબ ન્યૂટનનું 'પ્રિન્સિપિયા' પોતાને ખર્ચે છપવીને એણે પ્રકટ કર્યું. એના પ્રકાશન પાછળ લાવના હતી માત્ર સત્યની, વિજ્ઞાનની પ્રગતિની અને મિત્રતાની. ફગ્ગ પૂરી કરીને એ પાંચે ફરીથી ઇ. સ. ૧૬૮૨ ના ધૂમકેતુ પાછળ

પડ્યો. ધૂમકેતુએ એને નવું સત્ય આપ્યું. એ જોયો, 'જોખીએને જોએલો ઇ. સ. ૧૫૩૧ નો ધૂમકેતુ, ફેબ્રુ અને લોન્ગોમોન્ટેનસે જોએલો ઇ. સ. ૧૬૦૭ નો ધૂમકેતુ અને મેં જોએલો ઇ. સ. ૧૬૮૨ નો ધૂમકેતુ એ ત્રણ જુદા જુદા ધૂમકેતુ નથી પણ એક જ ધૂમકેતુ જ. એના કક્ષા-કાળની સહેજ અનિયમિતતાનું કારણ મોટા પ્રદો બહરપતિ અને



એડમન્ડ હેલી.

જન્મ: ૨૯ ઓક્ટોબર ૧૬૫૬. રવિવાર.

મૃત્યુ: ૧૪ જાન્યુઆરી ૧૭૪૨. ગુરુવાર.

શનિદેવ જ છે. આ ધૂમકેતુ જૂતકાળમાં ઇ. સ. ૧૩૦૫ માં અને ૧૪૫૬ માં દેખાયો હતો. આ હિસાબે એ ધૂમકેતુ ૭૫-૧૬ વર્ષે એક સૂર્ય પ્રદક્ષિણા પૂરી કરે છે. હવે પછી એ સત્તરસો અઢાવનમાં દેખાયો જ નોંધો. શનિદેવે કાગળમાં પૂરીને એણે એ કાગળ રાયલ સોસાયટીને મોકલાવી આપ્યો.

x x x

સત્તરસો અઢાવનનું વર્ષ નહક આવતું ગયું અને અર્ધ-વૈજ્ઞાનિક અને વૈજ્ઞાનિક જગતમાં ઉદ્ભાવોહ શરૂ થઈ ગયો. ફ્રેન્ચ ગણિતશાસ્ત્રી લેરોન્ટ અને બીજા એ ગણિતશાસ્ત્રીઓએ ધૂમકેતુના દર્શનનો ઓક્સફિવસ જાણવા માટે ગણિતના આંકડા માંડ્યા. સો દિવસ શનિના આકર્ષણના અને ૫૧૮ દિવસ ગુરુના આકર્ષણના ગણના ઇ. સ. ૧૭૫૮નો ડિસેમ્બર માસ આવ્યો. લોકોએ આખા ડિસેમ્બર માસ દરમિયાન જ્યાન દબાવે નહોતું પણ નિગ્રાજા જ સાંપડતી હતી; ત્યાં તો ફર્લેલી રાત્રિએ સમાચાર આવ્યા કે સેક્સોનીના ખેડૂત ખગોળ-વિદ્યાર્થીએ એ ધૂમકેતુને જોયો છે. અને પાછા ખગોળશાસ્ત્રીઓના વેધ લેવાવા શરૂ થયા. તે છેક ચારમી માર્ચ સત્તરસો ગોગણસાદ સુધી આલ્યા કે જે દિવસે એ ધૂમકેતુ દેખાયો ગયો પડ્યો હતો. ધૂમકેતુ અદ્યત્થ થયો પણ પાછળ પેલા જીવાનનું નામ અમર કરતો ગયો. આ પ્રસંગથી પ્રેરાઈ દામાંસ્યુ નામના એક ફ્રેન્ચ-ગણિતશાસ્ત્રીએ ધૂમકેતુના ફરીથી દેખાવાની તારીખ ૪થી નવેમ્બર ૧૮૩૫ નક્કી કરી. બીજા ફ્રેન્ચ ગણિતશાસ્ત્રી પોન્ટેકુલેન્ટે ૧૨મી નવેમ્બર અને એક જર્મન આંકડાશાસ્ત્રી રેઝેનબર્ગે ૧૧મી નવેમ્બર જાહેર કરી. પણ ગળ્યું એનું કે ધૂમકેતુએ ૧૮૩૫ની બધી તારીખોને સહેજ ખાટી દેવા ગણિતશાસ્ત્રીઓની સૂક્ષ્મગણનાની સાબિતી આપતો નવેમ્બરની ૧૫મી તારીખે હાજર થઈ ગયો. સર જોન હર્ષલે પોતાના રાક્ષસી દૂરબીનમાંથી, એ દેખાયો ત્યાંસુધી-૫મી મે ૧૮૩૬ સુધી-એને જોયો. ફરીથી પાંચા એ ઇ. સ. ૧૮૧૦ માં દેખાવાનો જાહેર થયો. ઇ. સ. ૧૮૦૬ના સપ્ટેમ્બર માસમાં ડૉ. મેક્સ વુલ્ફે એને

ફોટોગ્રાફી પકડી પાડ્યો. ખરી રીતે તો એ નરી આંખે મે ૧૮૧૦ માં સારી રીતે જોવાયો હતો. આમ આપણા કથાનાયક જીવાનની ગણતરીઓ સાચી પડી અને એનું નામ પાડી રીતે અમર થઈ ગયું. ખગોળ શાસ્ત્રીઓએ આ ૭૫-૭૬ વર્ષની અવધિવાળા ધૂમકેતુનું નામ પણ હેલી-ધૂમકેતુ પાડી દીધું.

ધૂમકેતુ નિરીક્ષણની ધમાલમાં જીવાન હેલી જીવાન મટીને સાઠ વર્ષનો યુદ્ધો જન્યો હતો.

સાઠ વર્ષનો વૃદ્ધ ખગોળશાસ્ત્રી ઇ. સ. ૧૭૧૬માં રાયલ સોસાયટીને શુક્રના અધિક્રમણની અગત્યતા સમજાવવા સાથે ઇ. સ. ૧૭૬૧ અને ઇ. સ. ૧૭૬૮નાં ચનારાં અધિક્રમણોના સૂક્ષ્મ વેધ લેવાની સૂચના આપતો હતો. “અધિક્રમણના વેધથી સૂર્ય અને પૃથ્વી વચ્ચેનું અંતર અતિશય સૂક્ષ્મતાથી શોધી શકાશે. એ સૂક્ષ્મતા આપણાં સાધનોના સીધા વેધથી કદી નહિ આવી શકે. અધિક્રમણ સમયે હું કદાચ જીવંત ન હોઉં પણ અહીં ખેડેલા જેવાર જીવાનો જરૂર આ વેધ લેશે.” પોતે જાણે પૃથ્વી પર એટલું લાંબું જીવવાનો નથી એની ખાતરી આપતો હોય એમ એ જોલતો હતો.

જાણે વર્ષ પહેલાંના ગ્રહણ સમયે ફિરીટાવરણનો ભેદ ઉઠેલનાર આ ખગોળશાસ્ત્રી એક બીજા મહાન શોધ કરતો હતો એ શોધ હતી ‘તારાની નિજ ગતિની’. આ શોધથી એણે પૂરવાર કરી આપ્યું કે આકાશી ચદરવે એક જ સ્થાન દાખવના તારા સ્થિર નથી. એમને પણ પોતાની ગતિ છે. અને આ જાહેરાત કર્યા પછી એ તરત જ શૌરીના અને એવા બીજા ગોલીય ગુચ્છોનો અભ્યાસ કરવા મંડી પડ્યો.

x x x

ફેલેમસ્ટ્રીનું મૃત્યુ થતાં સત્તરસો વીસના પહેલા માસના પહેલા દિવસે એ ગ્રીનીચની રાજવી વેધશાળાનો રાજવી જ્યોતિષી જન્યો. પણ ત્યાં રાજવી વેધશાળામાં એને શી સાધન સંપત્તિ મળી હતી! વેધશાળાની આગે દીવાલો એની સામે હસતી હતી. એમાં એકપણ સાધન ન હતું. માત્ર સમ

ખાવા પૂરતા થોડા કાગળના ટુકડા લેના ફેલેમરટીડની વિધવાએ પોતાને કામનાં ન હતાં છતાં અધાં સાધનો ઊંડાની લીધાં હતાં. વૃદ્ધ અરીદવાની ઈચ્છા અતાવી પણ વિધવાએ ઘસીને ના પાડી. વૃદ્ધ હતાશ ન થયો. માથાફટ કરીને એણે સંસ્થા પામેથી પાંચસો પૌંડ મેળવ્યા અને એ વડે દૂરની અને તુરીયવંત અરીદી અંદરના વેશ શરૂ કર્યા. ધીરજ અને ખંતથી એ કામ

અદાર વર્ષ સુધી ગરી રાખ્યું.

x x x

ખ્યાશી વર્ષનો વૃદ્ધ ખગોળશાસ્ત્રી એક દિવસ ગોચિત્તા પક્ષાઘાતનો ભોગ બન્યો. ચાર વર્ષ સુધી પક્ષાઘાતના આઘાતો સહી, ઊંચી વર્ષનો વયોવૃદ્ધ એકમન્ડ હેલી આખરે આ દુનિયાની અને તેની બધી તકલીફોથી મુક્તિ પામ્યો.

ધૂમકેતુ

છાટુભાઈ મુથાર

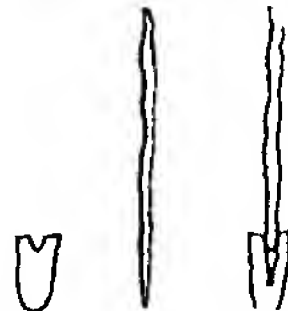
આકાશમાં, સૂર્ય, ચંદ્ર અને તારા પ્રકાશે છે. સૂર્ય રોજ સવારે ઊગે છે અને સાંજે આથમે છે. વાદળ ન હોય તો રાતે ચંદ્ર અને તારા પ્રકાશતા જોઈ શકાય છે. સૂર્યના ઊગવા-આથમવાથી, ચંદ્રની કળાઓથી અને તારાઓના ટમટમાંટથી આપણે એટલા બધા ટેવાઈ ગયા છીએ કે આપણને એમનાં એ રીતના અસ્તિત્વમાં કશું જ નવાઈભરેલું લાગતું નથી. શિયાળા પછી ઉનાળો અને પૂનમ પછી અમાસ આવવાનાં જ છે, એમ આપણે સમજી લીધું હોય છે. આમ છતાં આકાશમાં કદીકદી આશ્ચર્યકારક બનાવો જોવા મળે છે અને ત્યારે આપણે થોડા સમય પૂરતા પણ એમની વાતો સમજવા પ્રેમણે છીએ. આ બનાવોમાં મુખ્ય સૂર્યમંદળ, ઉલ્કાપાત અને ધૂમકેતુદર્શન છે.

ધૂમકેતુ સૂર્ય, ચંદ્ર કે તારાની પેઠે રોજનો બનાવ નથી. ધૂમકેતુનું દર્શન ઘણે લાગે જાણે-પચીસત્રીસ વરસે થાય છે; અને ત્યારે પણ એ થોડા સમય પૂરતું હોય છે. ગમે મહિને (નવ-ઉસે. '૪૮)જ એક સરસ ધૂમકેતુ આપણા આકાશમાં જોવામાં આવ્યો હતો. એને માત્ર પંદરમાં જ જોઈ શકાતો હતો, એટલે સંભવ છે કે ઘણાં જણ એનાં દર્શનથી વંચિત રહ્યાં હોય.

ધૂમકેતુ ગોચિત્તો નજરે પડે છે. આગસે દિવસે એના વેગે કંઈ જ અણસાર ન હોય અને જીજ્ઞે દિવસે એ એકદમ દષ્ટિએ પડે છે. સામાન્ય રીતે

આમ નજરે પડનાર ધૂમકેતુને પૂછડી હોય છે. શરૂઆતમાં આ પૂછડી નાની હોય છે એતજોતામાં એ એકદમ વધી જાય છે, એટલું જ નહિ પણ એ પૂછડી જેમાંથી ફૂટે, જે તે ધૂમકેતુનું માથું પણ સરસ મળતું ચળકતું બની રહે છે. પણ ધૂમકેતુના આ એક થોડા જ દિવસ ટકે છે. ધીરધીરે એની પૂછડી ટૂંકી થતી જાય છે અને છેવટે એ અદશ્ય થઈ જાય છે. પૂછડી વગરનું ધૂમકેતુનું માથું થોડો વખત આકાશમાં દેખાય છે પરંતુ, પણ પૂછડીના અભાવે એની ઝોળાખાલુ ઝટ થઈ શકતી નથી.

ધૂમકેતુના સ્વરૂપની પણ થોડી વાત કરી લઈએ. ધૂમકેતુમાં સામાન્ય રીતે ત્રણ વિભાગ હોય છે:

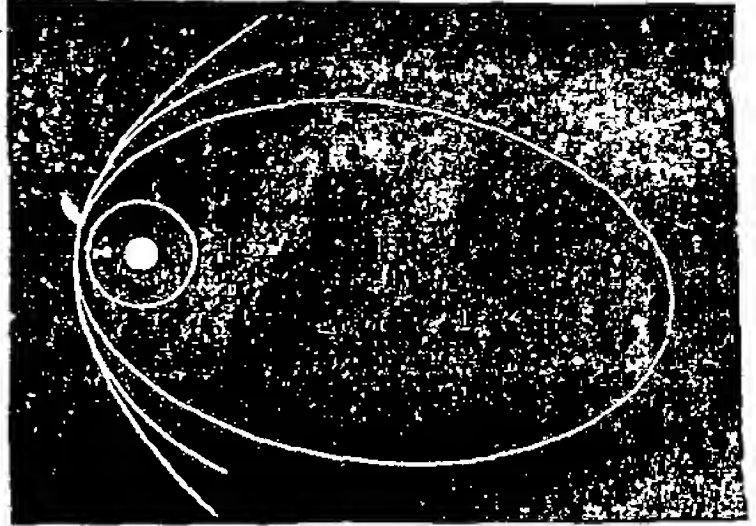


૧ નાભ, ૨ માથું અને ૩ પુચ્છ. ધૂમકેતુનું પૂછડું જ્યાંથી ફૂટે છે તે જોળાકાર ભાગ ધૂમકેતુનું માથું કહેવાય છે. માથાના કેન્દ્રભાગની આજુ-નાભિ, માથું, પુચ્છ, ધૂમકેતુ આજુનો થોડો ભાગ બીજા ભાગની સરખામણીમાં વધુ ચળકતો હોય છે. એને નાભિ કહેવામાં આવે છે. સામાન્ય રીતે સ્પષ્ટ નાભિ માત્ર મોટા ધૂમકેતુમાં જોવા મળે છે. ઝાંખા ધૂમકેતુની નાભિ જોવા માટે દૂરનીનની જરૂર

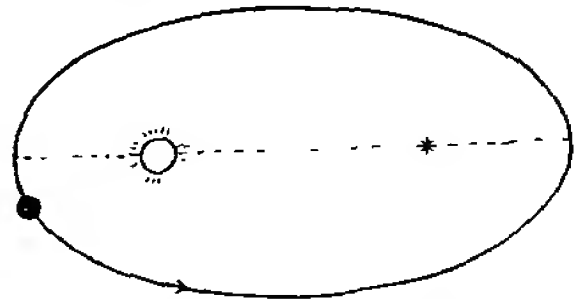
આપણે જોયું કે ધૂમકેતુ તારો ચે નથી તેમજ પૃથ્વી જેવો કોઈ અદ્ય પણ નથી. પૃથ્વી, મંગળ, બુધ, શુક્ર વગેરે અદ્ય છે. જો અદ્ય એમના ઉપગ્રહો (ચંદ્રો) સમેત સૂર્યની પ્રદક્ષિણા કરે છે. સૂર્યની પ્રદક્ષિણા કરનારમાં અદ્યો સિવાય ખરતા તારા અને ધૂમકેતુ મુખ્ય છે. ધૂમકેતુજો અંદાની પેઠે સૂર્ય-પ્રદક્ષિણા કરે છે ખરા, પણ એમના પ્રદક્ષિણામાર્ગ સાવ જુદા પ્રકારના છે. અદ્યો લગભગ વર્તુળાકારમાં સૂર્યની પરક્રમ્મા કરે છે, ત્યારે ધૂમકેતુજો દીર્ઘવર્તુળ વા અતિપરવલયમાં કરે છે. + વર્તુળનું કેંદ્ર ખરાબર એના મધ્યભાગે હોય છે, ત્યારે દીર્ઘવર્તુળ અને અતિપરવલયનું એક બાજુ રહે છે. ઇંડાનું ચિત્ર દોરીએ ત્યારે જે આકાર દોરતા પડે છે; જે દીર્ઘવર્તુળ છે, વર્તુળને જે બાલુથી સામેસામે ખેંચીએ, તો ખરાબર દીર્ઘવર્તુળનો આકાર થાય છે. આ દીર્ઘવર્તુળને એકને બદલે જે કેંદ્ર હોય છે. દીર્ઘ વર્તુળ કરતાં અતિપરવલય જો રીતે જુદું પડે છે, કે એને માત્ર એક કેંદ્ર હોય છે. પણ એની આકૃતિ દીર્ઘવર્તુળ વા વર્તુળની પેઠે બધું ન થતાં વિસ્તરી જાય છે.

સામાન્યતઃ ધૂમકેતુની દક્ષા (પ્રદક્ષિણામાર્ગ) દીર્ઘવર્તુળની હોય છે. દીર્ઘવર્તુળનાં અને કેંદ્ર પેટી ગમે તે એક કેંદ્રમાં સૂર્ય હોય છે. સૂર્યની આસપાસ ફરતો ધૂમકેતુ જેમજેમ સૂર્યની પાસે આવે તો જાય છે, તેમતેમ એની પરનું સૂર્યનું આકર્ષણ વધતું જાય છે. આકર્ષણ વધવા સાથે ધૂમકેતુની દક્ષામાં ફેરવાની ઝડપ પણ વધતી જ જાય છે. ધૂમકેતુ ગતિ ન વધારે તો એને સૂર્યના પ્રખળ આકર્ષણનો ભોગ બની સૂર્યમાં જઈ સમાવું પડે. આમ સૂર્યની પાસે આવેલો ધૂમકેતુ અતિ ઝડપથી યાત્રા કરતો હોય છે. ફેરલાક ધૂમકેતુજો સેંકડે ૩૦૦ માઈલની ઝડપથી સૂર્ય નજીક થઈને પસાર થતા જણાયા છે. ધૂમકેતુની આ ઝડપી ગતિને

દારણે જો દેખાય છે પણ ગોચિતો અને પાછો અદૃશ્ય પણ ગોચિતો રૂપ જાય છે. દક્ષામાં આવતો ધૂમકેતુ સૂર્યથી ફેર જતો જાય છે તેમતેમ એની



અતિપરવલય, પરવલય, દીર્ઘવર્તુળ અને વર્તુળ ગતિ મદ પડતી જાય છે અને એમ કરતાં કરતાં જો એટલી બધી ઓછી થઈ જાય છે. ૬ જો આવ અદ્ય ગતિવાળો આકાશી પદાર્થ બની જાય છે.



આ વખતે જો પોતાની દક્ષાને સામે રહે પહોંચેલો હોય છે કે જ્યાંથી એને પાછા સૂર્ય તરફ ફેરવાવું હોય છે. ધીરેધીરે ધૂમકેતુની ગતિ વધવા લાગે છે અને જો ફરીથી પાછો સૂર્ય તરફ ધીરેધીરે વધતી ગતિથી ફેરવા માંડે છે.

પણ આ થઈ દીર્ઘવૃત્ત પર આવતા ધૂમકેતુની વાત. અતિપરવલયવૃત્ત દીર્ઘવૃત્ત જેવું બંધવૃત્ત નથી. એના પર આવતો આકાશી પદાર્થ ફરી

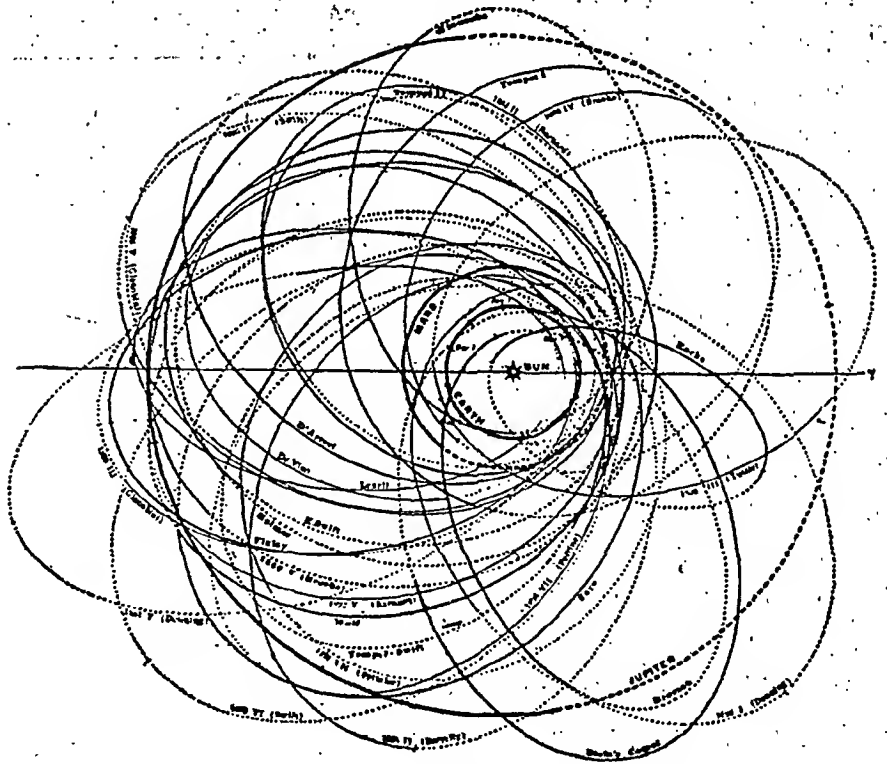
+ દીર્ઘવર્તુળ = Ellipse. અતિપરવલય = Hyperbola

પાછો ફરી શકતો નથી. એ દૂર ને દૂર અવકાશમાં ચાલ્યો જાય છે. ઘણા ખરા ધૂમકેતુઓ દીર્ઘવૃત્તની કક્ષાવાળા છે. આમ છતાંય કાંઈ કાંઈ ધૂમકેતુ આકાશમાં દેખાયા પછી કદી પાંચાં ન ફરે તો એ અનિવરણની કક્ષાવાળો હોવો જોઈએ એવું નિશ્ચિત થાય છે. એવા ફટલાક દાખલા નોંધાયા પણ છે, પણ એ બધા અપવાદરૂપ ગણાયા છે. મોટા ભાગના ધૂમકેતુઓની કક્ષા દીર્ઘવૃત્તીની છે.

પૃથ્વીનો સૂર્યની આબુઆબુ ફરવાનો કાળ જેમ ચોક્કસ છે, તે જ પ્રમાણે ધૂમકેતુઓના ભ્રમણકાળનું પણ છે. ફટલાક ધૂમકેતુઓના કક્ષાકાળ ૩ થી ૧૦ વર્ષના માલુમ પડ્યા છે. ત્યારે ફટલાકનાં વર્ગી એથી પણ વધુ છે. હંસી ધૂમકેતુ (ચિત્ર ૫. ૨૦) નામનો એક વિખ્યાત ધૂમકેતુનો સૂર્ય પ્રદક્ષિણાકાળ ૭૬ વર્ષનો છે. ફટલાક ધૂમકેતુ એવા પણ છે કે જેમને સૂર્યની આસપાસ એક ચક્રાવો લેતાં હજાર જેટલાં વર્ષ લાગે છે. આથી ઊલટું એન્કી નામનો ધૂમકેતુ દર ત્રણત્રણ વર્ષે સૂર્ય ફરતો એક આંટો મારી લે છે.

ધૂમકેતુ ગ્રહો કરતાં પણ હલકા છે, એમ આપણે જોયું. આ કારણે એમની અને ગ્રહોની વચ્ચે તાણાતાણી થાય, તો એ ગ્રહોને હલાવી શકતા નથી; ઊલટા એ પોતે જ ગ્રહોને કારણે કક્ષાભ્રષ્ટ થઈ જાય છે. આવા બનાવ ઘણીવાર બન્યા છે. ઉપર વર્ણવેલો એન્કી એકવાર બુધગ્રહના ઝપાટામાં આવી ગયો હતો. વાત એમ બની કે એક વખત એના દેખાવાના સમયે ખગોળશાસ્ત્રીઓ એની કક્ષા પર મીટ માંડી બેઠા હતા. હમણાં દેખાશે, હમણાં એના દેખાવાના સમાચાર મળશે, એ આશામાં એક બે દિવસ નીકળી

ગયા; પણ ધૂમકેતુ દેખાયો જ નહિ. વૈજ્ઞાનિકો વિચારમાં પડી ગયા કે એ ગયો ક્યાં? એને રસ્તામાંથી કાઢી ઉપાડી તો નહિ ગયું હોય? કે પછી એનું ગણિત ગણવામાં કશી ખામી રહી ગઈ છે? ગણિતશાસ્ત્રીઓએ ત્રણત્રણવાર હિસાબો ફરીથી ગણી જોયા, પણ એમાં કશી જ ભૂલ ન જડી. એમના હિસાબે એન્કીએ ક્યારનાં બે દેખાવું જોઈતું હતું. એ ન દેખાયો એટલે એના વિષે બીજી અટકળ થવા લાગી. એને એ તૂટી ગયો હોય. પણ એમની આ અટકળ સાચી ફરવાનું કાંઈ પ્રમાણ જડે, તે પહેલાં તો ધૂમકેતુ આવીને હાજર થઈ ગયો! ખગોળશાસ્ત્રીઓમાં આનંદ જવાઈ ગયો. આખરે જૂનો દોસ્ત પાછો દેખાયો ખરો! પણ પછી સવાલ એ થયો કે એણે દર્શન દેવામાં આટલો વિલંબ કેમ કર્યો? વિલંબના કારણ માટે એની કક્ષાની



ગુરુનું ધૂમકેતુ કુટુંબ

તપાસ કરવામાં આવી. તપાસ કરતાં માલુમ પડ્યું કે એને રસ્તામાં બુધ મહાશયનો ભેટો થઈ ગયો હતો. ગ્રહના આકર્ષણના કારણે ધૂમકેતુ એના તરફ થોડો

એવાં મળ્યા હતા અને આમ એની મનિમાં ફરક પડતાં એ એના નિર્ધારિત સમયે દેખાઈ શક્યો ન હતો.

આવો જ જીજ્ઞાસુ વાન સૂક્ષ્મના ધૂમકેતુની ને. આ ધૂમકેતુનો દક્ષાકાળ ૨૯ વર્ષનો હતો. ઈ. સ. ૧૮૮૬માં એ ગુરુની પાસે થઈ પસાર થયો. ગુરુના આકર્ષણને કારણે એની દક્ષા બદલાઈ ગઈ, એટલું જ નહિ પણ એનો દક્ષાકાળ ૨૯ વર્ષને બદલે ૭ વર્ષનો થઈ ગયો! આ અને આવા બીજાં કેટલાયે ધૂમકેતુઓ છે. કે જેમની દક્ષા ગુરુની દક્ષા કરતાં દૂરની નથી. એવા બધાની દક્ષા એટલી ઓછી હોવાનું કારણ ગુરુ જ ને. આને લીધે એ બધા ધૂમકેતુઓને ગુરુનું ધૂમકેતુ-કુટુંબ કહેવામાં આવે છે. ગુરુના આ કુટુંબનો દક્ષાકાળ ૩ થી ૮ વર્ષનો છે. ઉપરોક્ત એન્કી આ જ કુટુંબનો સભ્ય ને. (ચિત્ર પૃ. ૩૨)

ગુરુની પેઠે રાત્રિ અને ગુરુનાસનાં પણ ધૂમકેતુ-કુટુંબો ને.

ધૂમકેતુનું માથું ગોળ, ચળકતું અને પૂછડીના પ્રમાણમાં ભારે હોય છે, એમ આપણે જોઈએ. આ માથું સામાન્ય રીતે ૮૦,૦૦૦ માઇલ વ્યાસનું (ગુરુમદ જેવડું) હોય ને. નાનામાં નાનું માથું ૧૫,૦૦૦ માઇલ વ્યાસનું (પૃથ્વી કરતાં ૬૬માં સાતગણું) અને વજનમાં ખૂબ જ ઓછું હોય છે. વજન ઓછું હોવાનું કારણ ધૂમકેતુના હલકા દ્રવ્યનું ને. ધૂમકેતુનું માથું એકગોળથી ઠીકઠીક દૂર આવેલી અનેક નાની-મોટી શિલાઓનું અનેકું છે. શિલાઓના પ્રમાણમાં એમની વચ્ચેનું અંતર ઘણું ઘણું વધારે ને. આ અંતરવાળી જગ્યામાં વાયુ જ માત્ર રહેલો છે. એ વાયુ પણ એટલો જથ્થો પાતળો છે કે ધૂમકેતુની પૂછડીની પેઠે એમાંથી પણ આરપાર તારા જોઈ શકાય ને.

ધૂમકેતુની નાભિ ઘણી નાની હોય છે. કેટલાક ધૂમકેતુની નાભિઓ સ્પષ્ટ રીતે જોઈ શકાતી પણ નથી, જ્યારે કેટલાકની નાભિનાં ચોક્કસ માપ પણ મળી શક્યાં ને. સામાન્ય રીતે ધૂમકેતુઓની નાભિઓ



હેલી ધૂમકેતુનું માથું

એમના માથાના વ્યાસના હિસાબે ૧૦મા ભાગથી મોટી હોતી નથી. મપાયેલી નાભિઓમાં મોટા ભાગની નાભિઓનાં માપ ૫૦૦ થી ૮૦૦ માઇલ વ્યાસનાં મપાયાં છે.

પૂછડીની વાત સાવ ન્યારી છે. પૂછડી ધૂમકેતુનું કાન્ય છે. એમની નીચે વધુ ગરમી થાય ત્યારે જેમ ધુમાડો બહુ ઝડપથી બહાર નીકળે ને, તરાતરા તેવી જ રીતે ધૂમકેતુ પણ સૂર્યની નિકટ જેમ વધુ ને વધુ જતો જાય છે, તેમ તેની પૂછડી લાંબી ને લાંબી બનાવતો જાય ને. કેટલીકવાર એવું પણ બને ને કે ધૂમકેતુને મુદ્દલ પૂછડી હોતી નથી. પૂછડી હોવાનું કારણ એની પૂછડી બનાવનાર વાયુનું બલાસ થઈ જવાનું છે. ધૂમકેતુના માથામાં જે દુકડા હોય છે. તેમની પર સૂર્યનો તાપ પડવાથી વાયુ પેદા થાય ને. આ વાયુ અને દુકડાઓની વચ્ચે રહેલા



ગાગ દાહિયનો ધૂમકેતુ

ધૂમકેતુની પૂછડીનું દ્રવ્ય કેદાર્મ ગયા પછી એ પાછું સમેટાઈ શકતું નથી એ આપણે જાણ્યું, પણ ધૂમકેતુનું આ દ્રવ્ય તેની આખી મુસાફરી દરમિયાન કેદાર્મ હોતું નથી. આ કારણે દરેક પરકરમા પછી ધૂમકેતુમાં સારો એવો જથ્થો બચી રહે છે. તે લાંબા કાળ સુધી પૂછડીઓ ઉગાડવાના કામમાં વપરાય છે. આમ છતાંય જે ધૂમકેતુઓ ટૂંક સમયવાળા છે અને જે કારણે સૂર્યથી વધુ દૂર (પોતાની કક્ષામાં) જતા નથી, એવામાં પૂછડાં ધીરેધીરે ટૂંકાં ને ટૂંકાં થતાં જ જાય છે. કેટલાકનાં પૂછડાં તો સાચા જુલ પળ થઈ ગયાં છે.

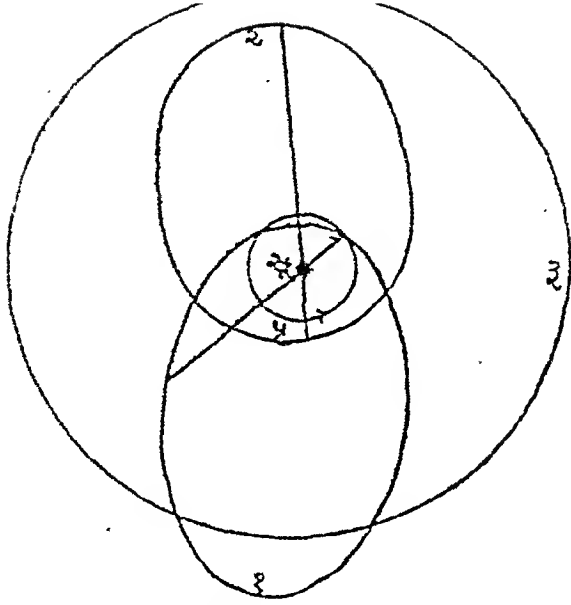
ધૂમકેતુને એક જ પૂછડી હોય છે એવું હોતું નથી. કેટલાકને બે પૂછડીઓ હોય છે તો કાંઈને ત્રણ થી ચાર. એક ધૂમકેતુને તો ૭ જેટલી પૂછડીઓ હતી. પૂછડીઓ કાઢીને તૂટી પડે જાય છે. ધૂમકેતુનાં માથા પળ તૂટી જાય છે. કાંઈવાર એક ધૂમકેતુને મ્યાને બે ધૂમકેતુ દેખાય છે. એક એવો પણ પ્રસંગ બન્યો હતો

જે ત્યારે એક જ ધૂમકેતુમાંથી ચાર જુદા ધૂમકેતુ બની ગયા હતા. એમની કક્ષાના કક્ષાકાળ એક નાદિ હોવાથી ખગોળશાસ્ત્રીઓ ગૂંચવણમાં પડી ગયા હતા.

કાંઈ કાંઈવાર ધૂમકેતુ આખો તૂટી જઈ અસોપ થઈ જાય છે. આગલા નામનો એક ધૂમકેતુ નિયમિત રૂપે સૂર્યની પ્રદક્ષિણા કરતો હતો. એવાર પરકરમા આદ ખગોળશાસ્ત્રીઓને માલુમ પડ્યું, કે એ તૂટીને



૭ પૂછડીવાળો ધૂમકેતુ



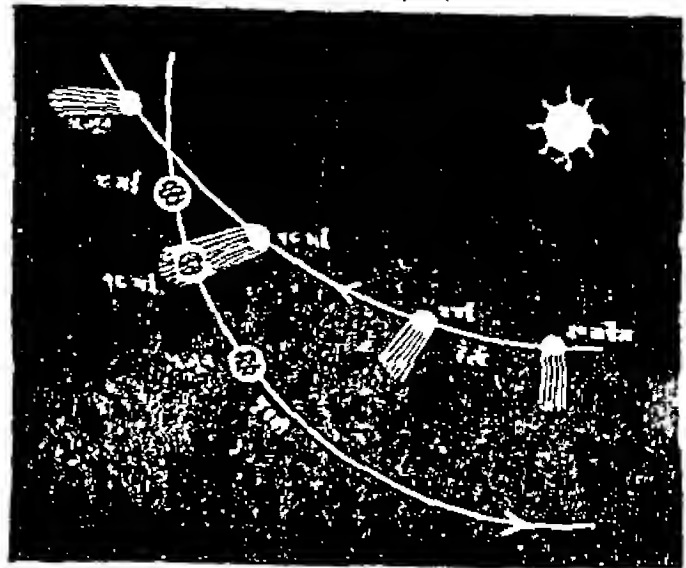
જણાવો:- ૧. આકૃતિમાં, ૨. પ્રશ્ન (૨), ૩. પ્રશ્ન

હૈલીના મૃત્યુ આદિ ૧૬ વર્ષે ઈ.સ. ૧૭૫૮માં ધૂમકેતુ દેખાયો અને હૈલીના નામને અમર રાખવા ખગોળશાસ્ત્રીઓએ એ ધૂમકેતુનું નામ હૈલી-ધૂમકેતુ રાખ્યું.

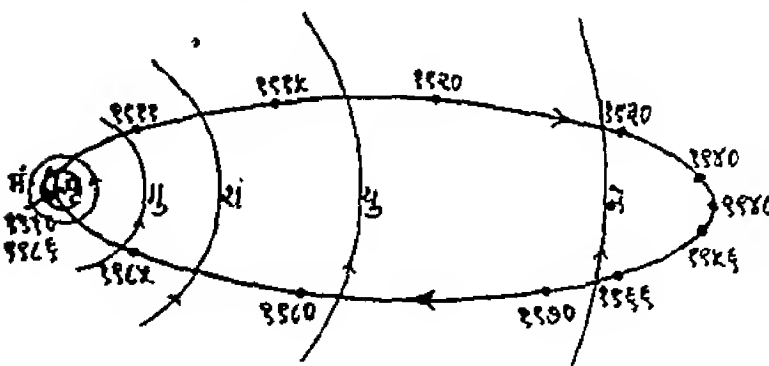
આ ધૂમકેતુ ૨૦૦૦ વર્ષ સયાં નિયમિત રૂપે ૭૬ વર્ષના ગાળે દેખાયા કરે છે. છેલ્લો એ ઈ.સ. ૧૯૧૦માં દેખાયો હતો. તે વખતે આશ્ચર્યકારક ઘટના એ બની હતી. કે પૃથ્વી એની પૂછડીમાં ઘસી પસાર થઈ ગઈ હતી. આ બનાવ વખતે (તા. ૧૮ મી ૨૨ મે) લોકો કંઈક અમંગળ થવાની ખીંક ગભરાઈ ઊઠ્યા હતા. કેટલાક તો પૂછડીના ઝેરી વાયુમાં રહ પૃથ્વી પસાર થતાં મૃત્યુ પામવાની રાહ જોઈ બેસી હતા, પણ એમાંનું કંઈ જ ન થયું. ન પૃથ્વીને ધક્કો લાગ્યો કે ન કોઈનું પૂછડીના વાયુથી મૃત્યુ થયું. એ દિવસોમાં હૈલીની પૂછડી ક્ષિતિજથી અરધા આકાશ સુધી પહોંચી ગઈ હતી. નવાઈની વાત એ હતી કે પૂછડી સાંજના આકાશમાં દેખાતી હતી, ત્યારે માથું સવારમાં! આની લાંબી પૂછડીવાળા ધૂમકેતુ ઘણા ઓછા જોવામાં આવ્યા છે.

હૈલીનો ધૂમકેતુ ફરીથી ઈ.સ. ૧૯૮૬માં દેખાયો અને ત્યારે એપ્રિલ માસના આખરના દિવસોમાં એ સૂર્યની વધુમાં વધુ પાસે દશે. આજે (ઈ.સ. ૧૯૮૮માં) તો એ સૂર્યથી છેડામાં છેડે બેઠો છે.

અંતમાં ધૂમકેતુથી, લોક ખીંચે છે અને કશુંક



અમંગળ થશે એવી કલ્પના કરે છે એની પણ વાત કરી લઈએ. સાચી રીતે જોઈએ તો ધૂમકેતુથી ખીવા જેવું દેશુ જ નથી એનું દર્શન ભણ ઉપવનવનારું જરૂર છે, પણ એ વિનાશકારક નથી. શનિગ્રહને લોકો જેમ નકારે ગ્રહ ગણ્યો કાઢે છે, તેમ ધૂમકેતુનું પણ થયું છે. ખરી રીતે તો શનિને ગ્રહ કરીએ તો આખા આકાશમાં ધૂમકેતુ જનું સુદૃઢ વ્યવસ્થા કાઢીએ આકાશી પદાર્થનું જવા મળે તેમ નથી. આપણી દ્રુકી અને પામર ભુદિ કુદરતનાં આ અલૌકિક તરંગોને લીધી દ્રષ્ટિએ જુગો એ પરમાત્માનો દ્રોહ કરવા જેવું છે. વામન અને વિગટનાં અનેકવિધ અદ્ભુત દરયો રજૂ કરતી કુદરતમાં કશું જ અમંગળ નથી. જે કંઈ અમંગળ છે તે આપણા હૃદય વા મનમાં બેસેલું છે, એમ સમજી, આવી વિરમય-કારક વસ્તુઓને સર્જનાર વિધાતાનો, એનું વિશ્વરૂપ સમજવા જેટલી આપણને દ્રષ્ટિ અને ભુદિ આપવા માટે ઉપકાર માનવાં જોઈએ. #



હૈલી ધૂમકેતુની કક્ષા

* 'અખંડગાન' નામનું. ૩૪૬ માંથી

પ્રત્યક્ષ પંચાંગ

વાર	તિથિ	ચંદ્ર નક્ષત્ર	સૂર્ય		સાંપાતિક કાલ ક. મિ. મે.	જન્મસુઆરથી ૧૧ ફેબ્રુઆરી ૧૯૪૯ વિશેષ
			ઉ. ૭	અ. ૧૮		
રવિ	૯	અશ્વિની	૨૨	૮	૭-૧૧-૫૮	....
સોમ	૧૦	ભરણી	૨૨	૯	૭-૧૫-૫૪	ઉ. પા. માં સૂર્ય
મંગળ	૧૧	કૃત્તિકા	૨૩	૯	૭-૧૯-૫૧	...
બુધ	૧૨	રોહિણી	૨૩	૧૦	૭-૨૩-૪૮	...
ગુરુ	૧૩	મૃગ	૨૩	૧૧	૭-૨૭-૪૪	મકરમાં સૂર્ય ક. ૧૮-૫૧ મકરસંક્રાંતિ
શુક્ર	૧૫	આર્દ્રા	૨૩	૧૧	૭-૩૧-૪૧	પોષીપૂનમ
શનિ	૧	પુષ્ય	૨૩	૧૨	૭-૩૫-૩૭	...
રવિ	૨	આશ્લેષા	૨૩	૧૩	૭-૩૯-૩૪	ગુરુદર્શન પૂર્વે
સોમ	૩	મઘા	૨૩	૧૩	૭-૪૩-૩૦	તેજ્યુત વક્રી
મંગળ	૪	પૂ. ફા.	૨૩	૧૪	૭-૪૭-૨૭	ધનિષ્ઠામાં બુધ. પૂ. પા માં શુક્ર. બુધ-સૂર્ય પરમ
બુધ	૫	ઉ. ફા.	૨૩	૧૫	૭-૫૧-૨૪	... [ઇનાંતર ૧૯ અં.
ગુરુ	૬	હસ્ત	૨૩	૧૫	૭-૫૫-૨૦	...
શુક્ર	૭	ચિત્રા	૨૩	૧૬	૭-૫૯-૧૭	...
શનિ	૮	સ્વાતિ	૨૩	૧૭	૮-૩-૧૩	...
રવિ	૧૦	વિશાખા	૨૨	૧૭	૮-૭-૧૦	શ્રવણમાં સૂર્ય
સોમ	૧૧	અનુ.	૨૨	૧૮	૮-૧૧-૬	...
મંગળ	૧૨	જ્યેષ્ઠા	૨૨	૧૯	૮-૧૫-૩	ધનિષ્ઠામાં મંગળ. બુધવક્રી
બુધ	૧૩	મૃગ	૨૨	૧૯	૮-૧૮-૫૯	ગુરુ-શુક્ર યુતિ ક. ૧૩-૨૨
ગુરુ	૧૪	પૂ. પા.	૨૨	૨૦	૮-૨૨-૫૬	...
શુક્ર	૩૦	ઉ. પા.	૨૧	૨૧	૮-૨૬-૫૨	બુધલોપ પશ્ચિમે
શનિ	૩૦	શ્રવણ	૨૧	૨૧	૮-૩૦-૪૯	ઉ. પા. માં શુક્ર
રવિ	૧	ધનિષ્ઠા	૨૧	૨૨	૮-૩૪-૪૫	માઘ સં. ૨૦૦૫ ચંદ્રદર્શન શૃંગોત્થિતિ ઉતર
સોમ	૨	શત.	૨૦	૨૩	૮-૩૮-૪૨	વ.ગ.શ્રવણમાં બુધ મુ. રવિલાગર
મંગળ	૩	પૂ. ભા.	૧૯	૨૪	૮-૪૨-૩૯	ફેબ્રુઆરી '૪૯ મકરમાં શુક્ર ક. ૧-૨૧
બુધ	૪	ઉ. ભા.	૧૯	૨૫	૮-૪૬-૩૫	...
ગુરુ	૫	ઉ. ભા.	૧૯	૨૬	૮-૫૦-૩૨	કુંભમાં મંગળ ક ૫-૦ વસંતપંચમી
શુક્ર	૬	રેવતી	૧૮	૨૬	૮-૫૪-૨૮	...
શનિ	૭	અશ્વિની	૧૮	૨૭	૮-૫૮-૨૫	ધનિષ્ઠામાં સૂર્ય
રવિ	૮	ભરણી	૧૭	૨૭	૯-૨-૨૧	...
સોમ	૯	કૃત્તિકા	૧૭	૨૮	૯-૬-૧૮	...
મંગળ	૧૦	રોહિણી	૧૬	૨૯	૯-૧૦-૧૪	બુધનું દર્શન પૂર્વે
બુધ	૧૧	મૃગ	૧૬	૨૯	૯-૧૪-૧૧	શ્રવણમાં બુધ અને શુક્ર.
ગુરુ	૧૨	આર્દ્રા	૧૫	૨૯	૯-૧૮-૭	મુ. આરવી
શુક્ર	૧૩	પુન.	૧૫	૩૦	૯-૨૨-૪	શતમાં મંગળ. ઉ. પા. માં ગુરુ. બુધ-શુક્રયુતિ ક. ૨-૪૦

મત્યક્ષ પંચાંગ

ગ્રા. સી. ખ.	વાર	તિથિ	ચંદ્ર નક્ષત્ર	સૂર્ય		સાંપાતિક દાસ ક. મિ. સે.	૧૨ ફેબ્રુઆરીથી ૧૭ માર્ચ ૧૯૮૬ વિશેષ
				ઉ. ૭.	અ. ૧૭		
૧૨	શનિ	૧૪	યુધ્ય	૧૪	૩૧	૯-૨૬-૦	કુંભમાં સૂર્ય કુંભસંક્રાંતિ
૧૩	રવિ	૧૫	આશ્લેષા	૧૩	૩૧	૯-૨૬-૫૭	...
૧૪	સોમ	૧	મઘા	૧૨	૩૨	૯-૩૩-૫૩	...
૧૫	મંગળ	૨	ઉ. કા.	૧૨	૩૩	૯-૩૭-૫૦	બુધમાર્ગી
૧૬	બુધ	૪	દસ્તા	૧૧	૩૪	૯-૪૧-૪૬	...
૧૭	ગુરુ	૫	ચિત્રા	૧૧	૩૪	૯-૪૫-૪૩	...
૧૮	શુક્ર	૬	સ્વાતિ	૧૦	૩૪	૯-૪૯-૪૦	...
૧૯	શનિ	૭	વિશાખા	૧૦	૩૫	૯-૫૩-૩૬	વસંતનક્ષત્ર. ધનિષ્ઠામાં શુક્ર
૨૦	રવિ	૮	અનુ.	૯	૩૫	૯-૫૭-૩૨	...
૨૧	સોમ	૯	જ્યેષ્ઠા	૮	૩૬	૧૦-૧-૨૯	...
૨૨	મંગળ	૧૦	મૂળ	૮	૩૭	૧૦-૫-૨૬	...
૨૩	બુધ	૧૧	પૂ. પા.	૭	૩૭	૧૦-૯-૨૩	...
૨૪	ગુરુ	૧૨	ઉ. પા.	૬	૩૮	૧૦-૧૩-૧૯	...
૨૫	શુક્ર	૧૩	અવળી	૫	૩૮	૧૦-૧૭-૧૬	મહાશિવરાત્રિ. કુંભમાં શુક્ર
૨૬	શનિ	૧૪	ધનિષ્ઠા	૫	૩૯	૧૦-૨૧-૧૩	...
૨૭	રવિ	૧૦	ધનિષ્ઠા	૪	૩૯	૧૦-૨૫-૧૦	મકરમાં ગુરુ
૨૮	સોમ	૧	શત.	૩	૩૯	૧૦-૨૯-૦૭	પૂ. ભા. માં મંગળ. બુધ-સૂર્ય પરમ કનાંતર
૧	મંગળ	૨	પૂ. ભા.	૨	૪૦	૧૦-૩૩-૪	માર્ચ ૪૯. ચંદ્રશર્મિ. ગંગોત્તરિ ઉત્તર ૨૭ અં.
૨	બુધ	૨	ઉ. ભા.	૧	૪૦	૧૦-૩૭-૦	શતનારામાં બુધ પા. મેદર અને મુ. વરમાદી
૩	ગુરુ	૩	રેવતી	૦	૪૧	૧૦-૪૦-૫૭	...
૪	શુક્ર	૪	અશ્વિની	૦	૪૨	૧૦-૪૪-૫૩	પૂ. ભા. માં સૂર્ય ધનિષ્ઠામાં બુધ
૫	શનિ	૫	ભરણી	૫૮	૪૨	૧૦-૪૮-૫૦	શુક્રનો લોપ પ્રવે
૬	રવિ	૬	કૃતિકા	૫૭	૪૩	૧૦-૫૨-૪૭	ચુરેનસમાર્ગી
૭	સોમ	૭	શદિભી	૫૬	૪૩	૧૦-૫૬-૪૩	...
૮	મંગળ	૮	મૂળ	૫૫	૪૩	૧૧-૦-૪૦	...
૯	બુધ	૯	આર્દ્રા	૫૪	૪૪	૧૧-૪-૩૬	કુંભમાં બુધ ક. ૧૮-૩૦
૧૦	ગુરુ	૧૦	પુન.	૫૩	૪૪	૧૧-૮-૩૩	...
૧૧	શુક્ર	૧૧	પૂ. પા.	૫૩	૪૪	૧૧-૧૨-૨૯	...
૧૨	શનિ	૧૨	આશ્લેષા	૫૨	૪૫	૧૧-૧૬-૨૬	...
૧૩	રવિ	૧૩	મઘા	૫૧	૪૫	૧૧-૨૦-૨૩	મીનમાં મંગળ ક. ૬-૦ પૂ. ભા. માં શુક્ર
૧૪	સોમ	૧૪	પૂ. કા.	૫૦	૪૫	૧૧-૨૪-૧૯	હોળી. મીનમાં સૂર્ય ક. ૪-૪૨. શતતાગમાં બુધ
૧૫	મંગળ	૧	ઉ. કા.	૪૯	૪૬	૧૧-૨૮-૧૬	ધૂળેટી
૧૬	બુધ	૨	દસ્તા	૪૮	૪૬	૧૧-૩૨-૧૩	...
૧૭	ગુરુ	૩	ચિત્રા	૪૭	૪૬	૧૧-૩૬-૯	ઉ. ભા. માં સૂર્ય અને મંગળ. સૂર્ય-મંગળ યુતિ ક. ૧૬-૩૫

પરિચય અને પરખ

પ્રત્યક્ષ કુંડળી ગણિત—કર્તા : શ્રી. હરિહર ભટ્ટ અને મણિશંકર શર્મા • પ્રકાશક : ધી સંદેશ સિ. વતી નંદલાલ ચુનીલાલ ખોડીવાળા. પૃષ્ઠ ૮૦ કિંમત રૂ. ૨-૦-૦.

મૂળે આ ચોપડી ગણિતજ્યોતિષની છે. દ્વિગદેશની નહિ. આમ છતાંય એની રચના જે ઉદ્દેશને ધ્યાનમાં રાખીને થઈ છે તે દ્વિગદેશનું કામ કરનારા જોશીઓને સાચી દિશામાં મદદ કરવાનો છે. ‘આજકાલ દ્વિગજ્યોતિષમાં આવતી કુંડળીઓ ખૂબજ ભૂલભરેલી રહે છે. ખાસ કરીને હિન્દુસ્તાન બહારના પ્રદેશોની કુંડળી ખોટીજ હોય છે. અત્યારની પ્રચલિત કુંડળી-ગણિતની પદ્ધતિમાં એટલી બધી ભૂલો થાય છે કે ભાગ્યેજ કાંઈ કુંડળી ગણિતની ભૂલ વિનાની માલૂમ પડે. અલ્પાધર્મીય પંચાંગોના ખોટા ગ્રહોની વાત જતી કરીએ તોપણ લક્ષ્ય અને દશમ વગેરે કુંડળીનાં અગત્યનાં અંગનાં ગણિત સાચા ગણિતને અભાને ખામીભરેલાંજ રહ્યાં છે.’

પ્રસ્તુત પુસ્તક ઉપરોક્ત બધી ભૂલો મુધારીને પ્રત્યક્ષ આકાશ સાથે સક્ષમ રીતે મળી રહે એવી પદ્ધતિથી બનાવવામાં આવ્યું છે. આ પદ્ધતિ નવીન છે અને છતાંય જૂની પદ્ધતિ કરતાં વધુ સરળ તેમજ ટૂંકી અને ખૂબ ચોકસાઈવાળી છે એ અંદર આપેલાં ઉદાહરણ પરથી જોઈ શકાય છે.

પોતે દ્વિગજ્યોતિષી ન હોવા છતાંય ગણિતના વિભાગ પૂરતી આ પુસ્તકની રચના કરી શ્રી. હરિહર ભટ્ટ જોશીઓ પર ઉપકારજ કર્યો છે, અમે ઈચ્છીએ છીએ કે આ ઉપયોગી પુસ્તકનું હિન્દી બીજી ભાષાઓમાં જલદી ભાષાંતર થાય અને લેખકોએ લીધેલો શ્રમ સાર્થક થાય.

પુસ્તકની કિંમત કંઈક વધારે છેલ્લાય. પુસ્તકને ખાસ પૂકામાં જ ‘ધાવ્યું’ હોત તો વધુ સારું થાત.

છાટુભાઈ મુથાર

જ્યોતિર્વિલાસ અથવા રાત્રીની દોન ઘટકા મૉજ (મરાઠી) લેખક : કે. જ્યોતિર્વિદ શંકર બાલકૃષ્ણ દીક્ષિત, સંપાદક : રામચંદ્ર શંકર દીક્ષિત. જૂઠી આવૃત્તિ • પૃષ્ઠ ૩૫૨ • ૪ નક્ષત્રપટ અને ૭ આઈસોલ સાથે કિંમત રૂ. ૫-૦-૦

એવીસ પ્રકરણોમાં સૂર્ય, ચંદ્ર, પૃથ્વી, તારા, ગ્રહો, આકાશગંગા અને વિશ્વની માહિતી આપવામાં આવી છે. આમાંનાં કેટલાંક પ્રકરણ વૈજ્ઞાનિક કરતાં સાહિત્યિક વધુ છે. આખા પુસ્તકમાં પ્રાથમિક અને પ્રાગતિક જ્ઞાનને બેગી રીતે આપવાનો યત્ન કરવામાં આવ્યો છે. આ કારણે પુસ્તક બંને પ્રકારના વાચકોને કામ આવે તેવું બન્યું છે. આમ છતાંય એક મોટો દોષ પુસ્તકમાં રહી ગયો છે અને તે એના ૮૦% ભાગમાં સૂર્યમંડળની વિગતો આપવાનો છે. આધુનિક કેટલીક તારાવિષયક વાતો અવરી લેવાઈ હત અને સૂર્યમંડળનો સાહિત્યિક ભાગ જરા ઓછો કરાયો હત તો હીક થાત.

પુસ્તકનાં કેટલાંક પ્રકરણો કે જે આ આવૃત્તિમાં નવાં ઉમેરાયેલાં છે તે સારો લખાયાં છે. આમાં મુખ્ય ‘પ્રકાશકિરણોની મહત્તા’ છે. આ સિવાય અનેક ઉપયોગી પરિશિષ્ટોથી પુસ્તકને સમૃદ્ધ બનાવવામાં આવ્યું છે.

સામાન્ય જનતા સમજી શકે એ રીતે લખાયેલાં મરાઠી પુસ્તકોમાં આ પુસ્તકનું સ્થાન જિંચું છે એ તેની નવી આવૃત્તિથી સમજી શકાય છે. ગૂજરાતી વાચકોને પુસ્તકમાં ત્રણત્ર વિખરાયેલા આંકડા અને લખાણની ગણિતિયા પદ્ધતિ જરા આંખઅળખામણાં લાગશે પણ છતાંય મરાઠી ભાષા જાણનારે આ પુસ્તકને વાંચી જવા જેવું છે ખરું.

વામુદેવ પટેલ

પ્રારંભિક: આપણા સમાજનો મોટો ભાગ પંચાંગ વાપરે છે. સામાન્ય રીતે એકાદશીનો ઉપવાસ વગેરે વ્રતો, દીવાળી વગેરે સામાજિક તહેવારો, અને ફોન્યોતિષ માટે તેનો ઉપયોગ થાય છે. આકાશના અભ્યાસ માટે પંચાંગનો ઉપયોગ કરનારા બહુ જ વ્યક્તિ હોય છે. આમ છતાં આંતરે થોડો ઉપયોગ તો થઈ શકે છે. આપણે જાણીએ છીએ કે આદ્યમનો ચંદ્ર અર્ધો હોય છે અને તે અજવાળિયામાં આગલી રાતે મધરાત સુધી અને અંધારિયામાં પાછલી રાતે મધરાતથી આકાશમાં હોય છે. વળી પંચાંગમાં આપેલા સૂર્યોદય અને સૂર્યાસ્તના સમયે સૂર્ય ઊગે છે અને આથમે છે, વગેરે બાબતો આપણે જાણીએ છીએ. છતાં પંચાંગમાં આવતી ઘણી બાબતોનો આકાશમાં શો અર્થ થાય છે એ આપણામાંથી બહુ થોડા સમજે છે. અહીં એ સંબંધે લખવા વિચાર્યું છે.

એક વાત શરૂઆતમાં જ જણવાની જરૂર છે અને તે એ કે આ વિષયનો અભ્યાસ કરનારે પ્રત્યક્ષ પંચાંગ જ વાપરવું જોઈએ. ગુજરાતમાં હવે પ્રત્યક્ષ પંચાંગનો સારો પ્રચાર થયો છે. જૂની દળનાં (અહલાધવીય) પંચાંગો આકાશથી બહુ જુદાં પડે છે, તેથી તેઓ આ વિષયના અભ્યાસ માટે ઉપયોગી નથી.

દૈનિક ભ્રમણ: પૃથ્વી પોતાની ધરી ઉપર ૨૪ કલાકમાં પશ્ચિમથી પૂર્વ તરફ એક આંતર ફરે છે, તેને લીધે આખું આકાશ તેટલા જ વખતમાં પૂર્વથી પશ્ચિમ તરફ આપણી આસપાસ ફરતું દેખાય છે. આને લીધે જે દેખાતા આપણે જોઈએ છીએ તેમાંથી ફક્ત દૈનિક સૂર્યોદય અને સૂર્યાસ્ત અને સંક્રાંતિ ચતુર્થી (વટી ચોથ)ના ચંદ્રોદયના સમયો એટલું જ આપણા પંચાંગમાં આપવામાં આવે છે. બાકીના બધા આંદા અંદાની ગતિના અથવા અંદાનાં પરસ્પર અંતરનાં હોય છે.

જે ગામને માટે પંચાંગ બનાવવામાં આવ્યું હોય છે, તે ગામના સૂર્યોદય અને સૂર્યાસ્તના સમયો પંચાંગમાં આપવામાં આવે છે. કેટલીકવાર બીજાં જગ્યાના ગામોના સમયો પણ આપેલા હોય છે. તે ઉપરાંત

આપણા ગામ માટે આપણે તે કાઢી લેવાનાં હોય છે. સૂર્યોદય અને સૂર્યાસ્ત (તેમ જ ચંદ્રોદય અને ચંદ્રાસ્ત વગેરે) પૂર્વ તરફનાં સ્થળોએ વહેલો અને પશ્ચિમ તરફનાં સ્થળોએ મોડો થાય છે. રેખાંશના દર અંશે ૪ મિનિટનો ફરક પડે છે. આ ઉપરાંત અક્ષાંશને લીધે પણ થોડો ફરક પડે છે. પણ તેનું ગણિત ગૂંચવણ વાળું હોવાથી અહીં આપતા નથી. જેને શોખ હોય તે એ વિષે મારા અંગેળ ગણિત ભા. ૨માંથી વાંચી લે.

સમયગણના: આપણા પંચાંગમાં સમય સૂર્યોદયથી સૂર્યોદય સુધી મપાય છે. વાર પણ આ રીતે જ ગણાય છે. અંગ્રેજ તારીખ અને વાર મધરાતથી મધરાત સુધી ગણાય છે. આથી મધરાતથી સૂર્યોદય સુધીના સમયો સમજવામાં કેટલીક વાર ગોઠણો થાય છે. ધારો કે આજે સૂર્યોદય વખતે પાંચમ, સોમવાર અને અંગ્રેજ આદમી તારીખ છે. આ સૂર્યોદયની પછીના સૂર્યોદયની પછીની રાતે મધરાત પછી ત્રણ વાગ્યે એક બાળકનો જન્મ છે. આપણી દેશી પદ્ધતિ પ્રમાણે આ જન્મ પાંચમ અને સોમવારે નોંધાશે, પણ અંગ્રેજ પદ્ધતિ પ્રમાણે તે નવમી તારીખ અને મંગળવાર નોંધાશે. જન્મ અને જોવા બતાવે દેશી અથવા અંગ્રેજ દળ પ્રમાણે નોંધાવા હોય, ત્યારે આ વાત બરાબર ધ્યાનમાં રાખવી; નહિ તો બનાવના સમયમાં એક દિવસની ભૂલ આવશે.

આપણા પંચાંગમાં જે ઘડી-પળો આપવામાં આવે છે, તે જે ગામને માટે પંચાંગ બનાવ્યું હોય તેના સૂર્યોદયથી માપીને આપેલ હોય છે. આપણે હાલમાં ઘડિયાળો વાપરીએ છીએ. નિયમિત ચાલતાં ઘડિયાળો સમયને એકસરખી રીતે માપે છે, પણ અસુક એક જ સ્થળે પણ સૂર્યોદય હંમેશાં સમયને સરખે અંતરે થતો નથી. આપણે જાણીએ છીએ કે ઘડિયાળના સમયની સરખામણીમાં સૂર્ય શિયાળામાં મોડો અને ઉનાળામાં વહેલો ઊગે છે. આથી આપણા પંચાંગનાં ઘડી-પળ માપવાની રીત ગણિત માટે અગવડવાળી છે. જૂના વખતમાં ઘડિયાળ જેવું

ઝોક્સરખી રીતે સમય માપતું કાઈ સાધન નહોતું. ઘડી-પાત્ર વગેરે પણ સૂર્યોદયે જ ચાલુ કરવામાં આવતાં હતાં, અને બીજા સૂર્યોદય સુધી ચાલુ રહેતાં હતાં. બીજા સૂર્યોદયે તેજાને ફરીને ચાલુ કરવામાં આવતાં હતાં. આથી સૂર્યોદયથી સમય માપવાની પ્રથા જૂના વખતમાં હતી તે હજુ આપણા પંચાંગમાં ચાલુ રહી છે. હજુ પણ એ રીત ચાલુ રાખવી પડે છે, તેનું કારણ એ છે કે ધર્મશાસ્ત્રમાં એમ કહ્યું હોય કે અમુક તિથિ સૂર્યોદયથી માંડીને અમુક ઘડી સુધી હોય તો તે દિવસે અમુક વ્રત કરવું.

આપણા પંચાંગની નૈસર્ગિકતા: દુનિયાનાં બધાં પંચાંગો કુદરત ઉપર રચાયેલાં છે. સામાન્ય રીતે વર્ષ ઋતુચક્ર પ્રમાણે, માસ ચંદ્રજા પ્રમાણે, વાર સૂર્યોદય પ્રમાણે (લગભગ) બધાં પંચાંગોમાં હોય છે. પણ દુનિયાનાં બધાં પંચાંગોમાં આપણું પંચાંગ સૌથી વધારે કુદરતી છે. અંગ્રેજી પંચાંગની તારીખો ઋતુજાને બહુ સારી રીતે જાગવે છે, પણ ચંદ્રની જગાનો હિસાબ ગુમાવે છે. મુસલમાની તારીખો ચંદ્રજાને સારી રીતે જાગવે છે, પણ ઋતુજાને ગુમાવે છે. હિંદુ પંચાંગ તિથિજાથી ચંદ્રજાને જાગવે છે અને અધિક માસ ઉમેરી ઋતુને પણ સાચવે છે. વળી રોજના નક્ષત્ર ઉપરથી ચંદ્રનું તારાજોમાં જે તે દિવસનું પણ સ્થાન જતાવે છે પણ આ બધા વિષે અહીં લખતા નથી.

આમ આપણું પંચાંગ ખગોળની દૃષ્ટિએ સારું હોવા છતાં કાલગણના માટે બહુ અગવડવાળું છે. તિથિજાનાં વૃદ્ધિ અને ક્ષય અને અધિક માસની ગણના સામાન્ય માણસ સમજી શકે એવી નથી. આથી આપણા પંચાંગ પ્રમાણે નોંધેલી અમુક બીજા ખગોળર ક્યે દિવસે બની એ નક્કી કરવાનું કામ બહુ કડાકટવાળું થાય છે. સીધા ગણિતથી તેમાં અધિક માસને લીધે ઝોક્ માસનો અને ક્ષયવૃદ્ધિવાળી તિથિને કારણે ઝોક્ દિવસનો ફરક પડે છે. વહેવારમાં આવું પંચાંગ બહુજ અગવડવાળું છે. આ કારણે આપણી દેશપ્રીતિ પણ, આપણને, અંગ્રેજી તારીખ છોડીને દેશી તિથિ વાપરવા પ્રેરી શકતી નથી. અને છતાંય એમ કરોએ છીએ ત્યારે વારંવાર પંચાંગમાં ભોવાની માથાકુટ કરવી પડે છે. આપણા પંચાંગની બધી નૈસર્ગિકતા રાખ્યા છતાં અધિક માસની અનિવશિતતા વિતાવું પંચાંગ જનાવવાની યોજના કરવી એ મુશ્કેલ નથી. આવું પંચાંગ ખગોળ તથા વહેવાર બંને માટે બહુ ઉપયોગી બની શકે એમ છે.

આપણા પંચાંગની બહુ સામાન્ય જાગતો વિષે ઉપર લખ્યું છે. હવે તિથિ, નક્ષત્ર, વગેરેને યોગ્ય રીતે સમજવા માટે કેટલીક ખગોળની પ્રાથમિક જાગતો જાણવાની જરૂર રહે છે જે વિષે આવના અંકમાં લખીશું.

મંડળના સમાચાર

મંડળની વાત

ગમે અંક પ્રકટ થયા પછી કેટલાક ગ્રાહક અને સખ્યોની વધારે થયો છે. એમનાં નામ સરનામાં અલગ હાખીને આ અંક સાથે ગ્વાના કરવામાં આવ્યાં છે. ગયા અંકમાં જે આશા દર્શાવી હતી તે કંઈક અંશે ફળીભૂત થઈ છે એ જાણી સૌ આકાશપ્રેમીઓને આનંદ થશે.

૩૧. ૫૦૦ નું જ્ઞાન

મંડળની આર્થિક સ્થિતિ સારી નથી એ વિષે જલ્લા એ ત્રણ અંકમાં ઉલ્લેખ કરવામાં આવ્યો હતો, ગયા અંકમાં એ સંબંધે શ્રી. ડૉ. ડાકટર હેટાસાલ વૈદના પત્નિ સખ્યો કપી રીતે મંડળને સક્રિય મદદ કરી શકે એ સંબંધેનો ઉલ્લેખ કર્યો હતો, અને પ્રાર્થના કરી હતી કે મંડળના બીજા સખ્યો આ

સંગઘે વિચારશે અને ઘટતું કરવા પ્રયત્ન કરશે. અમને જણાવતાં આનંદ થાય છે કે મંડળના એક સભ્ય કે જેમણે 'પોતાનું' નામ પ્રસિદ્ધ કરવાની અનિચ્છા દર્શાવી છે તેમણે વગર પરિચયે, તારકમંડળનું કામ પેસાની કમીને કારણે કાઢપણ સંજોગોમાં અટકી ન પડે એ દષ્ટિએ રૂ. ૫૦૦-૦-૦ નું દાન કર્યું છે, અને એ દાનની રકમ મંડળને યોગ્ય લાગે તે રીતે વાપરવાની છૂટ આપી છે.

મંડળને આવી સારી રકમનું દાન આપનાર એ સદ્ગૃહસ્થનો અમે ખૂબ આભાર માનીએ છીએ. અને આશા રાખીએ છીએ કે એમની જેમ બીજાં લાઘવેનો પણ અમારા કાર્યમાં સહાયભૂત થવા ચત્ન કરશે. એક વધુ આજીવન સભ્ય

મંડળના ખંભાતના સભ્ય શ્રી હિમતલાલ દાળીઆએ મંડળ વતી શ્રી આશચંદ્ર મૂળચંદલાઈ ઝવેરીને મંડળના આજીવન સભ્ય બનવાની પ્રાર્થના કરી હતી અને તેમણે એ સ્વીકારી મંડળને રૂ. ૧૦૦-૦-૦ આપ્યા છે.

આ માટે અમે શ્રી દાળીઆજીના અને શ્રી આશચંદ્રના ખૂબ આભારી છીએ.

બીજી સહાય રકમો

મંડળને ચાલુવર્ષે નીચે પ્રમાણેની વિવિધ રકમો સહાય પેટે મળી છે.

રૂ. ૫૧-૦-૦ શ્રી પીતાંબરદાસ મિસ્ત્રી - આણંદ

રૂ. ૭૫-૦-૦ ,, મિસ્ત્રી મંગળભાઈ નાથાલાલ - આણંદ

રૂ. ૫૧-૦-૦ ,, આર. દેસાઈની કું - ટ્રીયા

અમે ઉપરોક્ત ત્રણે સદ્ગૃહસ્થોનો એમણે આપેલા દાન માટે ખૂબ આભાર માનીએ છીએ.

ખજોળા પ્રવેશ

મંડળ દ્વારા પ્રકાશિત 'ખજોળા પ્રવેશ' પુસ્તકની ગંધી નકલો વેચાઈ ગઈ છે. એટલે હવે તે પુસ્તક મંડળ પાસેથી મળી શકશે નહીં. હમણાં તાજેતરમાં એની બીજી આવૃત્તિ થવા સંભવ પણ નથી.

લિ. મંત્રીઓ, છાટુભાઈ શં. સુથાર અને ગોરવનભાઈ શં. પટેલ

નાં ધ

અંક મોડો

સામાન્ય રીતે આકાશગંગાના અંક દર એ માસને આંતરે ૮ મી તારીખે પ્રકટ કરવાનો પૂરેા પ્રયત્ન થાય છે. ગયે વખતે એમાં થોડી અનિયમિતતા પેદા થઈ હતી. પણ આ વખતે તો એમાં ભારે ભરતી આવી ગઈ છે. પ્રેસમાંની વીજળી અને મશીનોની તકલીફને કારણે આ અંક પંદર દિવસ મોડો પ્રકટ થાય છે.

નવી અપાયું

અંક મોડો થયો છે, એ સાથે એક બે બીજી ગાયતો પણ ગતી છે. ધારવા કરતાં વધુ પૃષ્ઠ ખરતા તાગ અને ધૂમકેતુના લેખોમાં રોકાઈ જવાથી આ વખતે અતંતની ગિજાસા અને આકાશદર્શનના

નિયમિત હેતુ આપી શકાયા નથી. એની જોડ આવતા અંકમાં ભરપાઈ કરવા ઉમેદ છે.

નવી લેખમાળા

આ અંકથી શ્રી હરિહરભાઈની નવી લેખમાળા 'આપણા પંચાંગની પ્રત્યક્ષ સમજણ' શરૂ થાય છે. આશા છે વાચકોને આ લેખમાળા વધુ રુચિર લાગશે.

ધૂમકેતુ

નવંબરમાં દેખાએલા ધૂમકેતુની શક્ય તેટલી માહિતી ચિત્રો સાથે આ અંકમાં આપવામાં આવી છે. એની વિશેષ નિગતો મળ્યે આવતા અંકમાં એ વિષે લખીશું. ધૂમકેતુના ચિત્રનો જલોક વાપરવા આપવા બદલ અમે 'અખંડ આનંદ'ના સંચાલકના ઝાણી છીએ.

સંપાદકો]

તારકમંડળના સભ્યો અને ગ્રાહકની યાદી

આજીવન સભ્ય

આ. ૨ આશચંદ્ર મુ. ઝવેરી

C/O મુળચંદલાઈ મિરધરલાસ ઝવેરી

૭. દાદીશેઠ અગિયારી લેઈન,
દાલગાદેવી એમ્પર્સ, મુંબઈ ૨

સામાન્ય સભ્યો અને ગ્રાહકો

અ

૨૫૯ નરદગિરિસાહેબ નારાયણલાલ ભટ્ટ

વાસણા, મકલમપુરા, અમદાવાદ-૭

૨૬૩ મુનિશી ધર્મસાગરજી

C/O લાલભાઈ એલ. પરીખ

દાળીયા ગિર્ડિંગ, પો. માદલપુર, અમદાવાદ

૨૬૪ રમેશ ડાહ્યાભાઈ પટેલ

૯૨. સ્વસ્તિક મોસાવટી, અમદાવાદ ૯

૨૬૫ કૃષ્ણલાલ લક્ષ્મીભાઈ ગાંધી

૧૨૯૩, જલદાસગતની પોળ,

દરિયાપુર, અમદાવાદ

૨૬૭ ઇશ્વરલાલ શીવલાલ પંચાલ

C/O મિસ્ત્રી શીવગમ બૃધનદાસ

. ઘીમાંડા, દાભડીયા વડામા, અમદાવાદ

૨૮૬ આચાર્ય—નૂતન ફેલોશીપ હાઈસ્કૂલ

નવરંગપુરા, અમદાવાદ-૯

૨૯૩ બોગીલાલ ત્રિભુવન દાકર

કે. શામદા મોંદર, એલિસબ્રિજ, અમદાવાદ.

આ

૨૫૫ અનિલ કે. ઝવેરી

૫ જૂનો અંગલો, ખેતીવાડી કોલેજ, આણંદ

૨૫૬ પ્રવીણચંદ્ર માધવલાલ મહેતા

૨૨. ખેતીવાડી કોલેજ, આણંદ

૨૬૮ નાથાભાઈ જેઠાભાઈ પટેલ

મુ. આશીપરા (પો. રતનપુરા)

૨૭૬ યશવંતલાલ ગોરધનભાઈ પટેલ

૨. નવો અંગલો, ખેતીવાડી કોલેજ, આણંદ

૨૭૮ ચંદુલાલ ત્રિવેદી

શ્રી રામકૃષ્ણ પર્સ એન્ડ ગોદલ

મિસ, આણંદ

૨૭૯ ડો. અંબાલાલ શાહ એમ. બી. બી. એસ.

મ્યુનિસિપલ દવાખાનું, આણંદ

અ

૨૮૪ કૃષ્ણલાલ અંબાસંકર ભટ્ટ

માલા શેની, નંદવાણા ચોક, કુન્દલ અંજાર

અ

૨૭૮ શાન્તિલાલ ગીમનલાલ મુનગેયા

દાદી પાડો, અંભાત

૨૭૭ ભાઈલાલભાઈ જેઠાભાઈ ઝવેરી

નાગરવાડો, બોળા પીંખોળા અંભાત

અ

૨૬૯ જાણુલાલ સી. શુક્લ

પીંખળીયા સ્ટ્રીટ, ચુડા (મૌરાપુર)

ડ

૨૭૫ રમણલાલ શંકરલાલ જોષી

તાંગગામનો આગ, હાકોર

૨૮૭ Dahyabhai M. Patel Esqr.

H. M. Customs.

DareSalaam (T.T)

૨૮૮ Gordhanbhai C. Patel Esqr.

P. B. 174. DareSalaam (T.T.)

ન

૨૬૬ મોહનભાઈ મથુરભાઈ પટેલ
છાંટીઆવાડની લીમડી, નડીઆદ

૨૮૨ ગ્રંથપાલ
ડાહીલક્ષ્મી લાયબ્રેરી, નડીઆદ

૨૯૪ સોમાભાઈ ફૂલાભાઈ પટેલ
ભદ્રીના છાંટીઆવાડની ખડકી, નડીઆદ

ખ

૨૭૧ જયેન્દ્ર લાલશંકર મહેતા
સામંતની ચાલ, ગોરાધ રોડ, ખેરીવલી

લ

૨૬૦ શંભુપ્રસાદ જગન્નાથ
ગેરાસિયા મોડિંગ, નવાપરા, ભાવનગર

૨૭૦ દેશુભાઈ ગોહલ
લજ્જત પાયગા રોડ, ભાવનગર

૮૦ ધનંજય સુમનરાય દેસાઈ
મંગળમહેલ, દીવાનપરા રોડ, ભાવનગર

૯૧ દેવેન્દ્ર અનંતરાય ભટ્ટ
C/O અનંતરાય માણેકલાલ ભટ્ટ
માણેકવાડી સ્ટેશન સામે.
પોસ્ટ નં. ૧૨, કૃષ્ણનગર, ભાવનગર

૨૯૬ ચંન્દ્રકાન્ત વલ્લભરામ દવે
મહાશંકર ભવન, વાઘાવાડી રોડ, ભાવનગર

મ

૨૬૨ સોમાભાઈ પટેલ
ન્યૂ ગેરા સ્ટ્રીટ, હયુજસ રોડ, મુંબઈ-૭

૨૭૨ કુમુદમેન રોડ ૭૪/૧૦ મરીન ટ્રાઈવ, મુંબઈ

૨૭૩ મહાસુખભાઈ ભાઈચંદભાઈ ઝવેરી
૧૯૫, ખેતીવાડી મેઈન રોડ, મુંબઈ-૪

૨૮૯ જનાર્દનરાય આર વેદ
સવાઈગર સોમાયટી, કચ્છ માંડવી

૨૯૦ Mathuradas Purushottamdas
Motihari (Dt. Champaran Bihar)

લ

૨૫૮ આચાર્ય
લીંગાસી અંગ્રેજી શાળા.
લીંગાસી

વ

૨૬૧ શશીભાઈ ઉમિયાશંકર ત્રિવેદી
મહાવીર સ્વામીની યોગ, વડોદરા

૨૮૩ માધવજી શીવજી જરીવાલા
C/O જમનાદાસ વિશ્રામ સુતરવાલા
કટલેરી અગર, વેરાવળ (સૌરાષ્ટ્ર)

૨૯૫ મુખ્ય અધ્યાપક
રાજકીય સંસ્કૃત મહાવિદ્યાલય, વડોદરા

૨૯૭ અવસ્થાપક-મધ્યસ્થ પુસ્તકાલય વાંચનાલય
મધ્યસ્થ પુસ્તકાલય, વડોદરા

શ

૨૮૫ ખરેસીલાલ શાહ
સર્વોદય આશ્રમ, શાહપુર (સોરઠ)

સ

૨૫૭ કાન્તિલાલ ર. શાહ ખી. એસ. સી.
ધી કાન્તિકાંટને મિલ્સ લિ. સુરેન્દ્રનગર

૨૮૧ કસરીકુમાર ભટ્ટ
સંસ્કાર મંદિર, સાવરકુંડલા (સૌરાષ્ટ્ર)

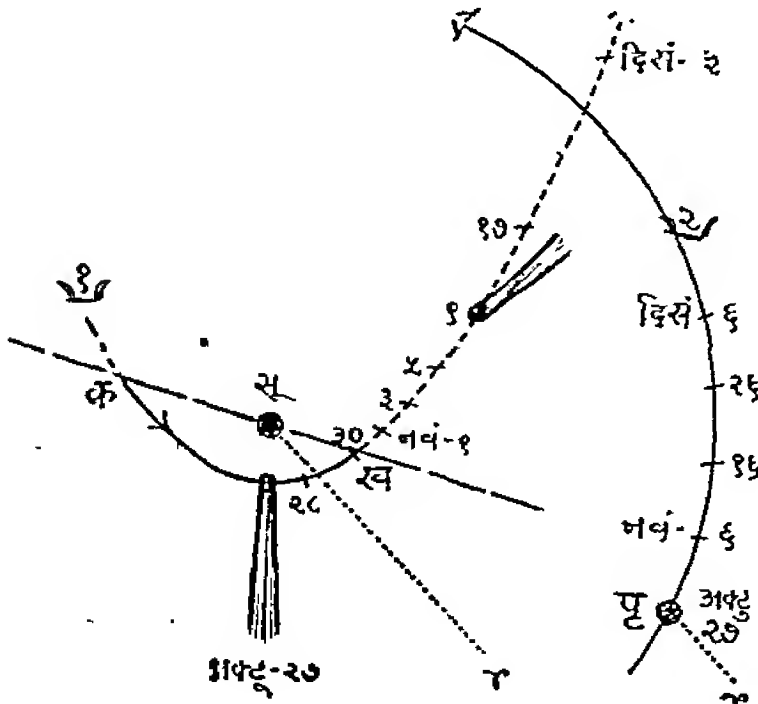
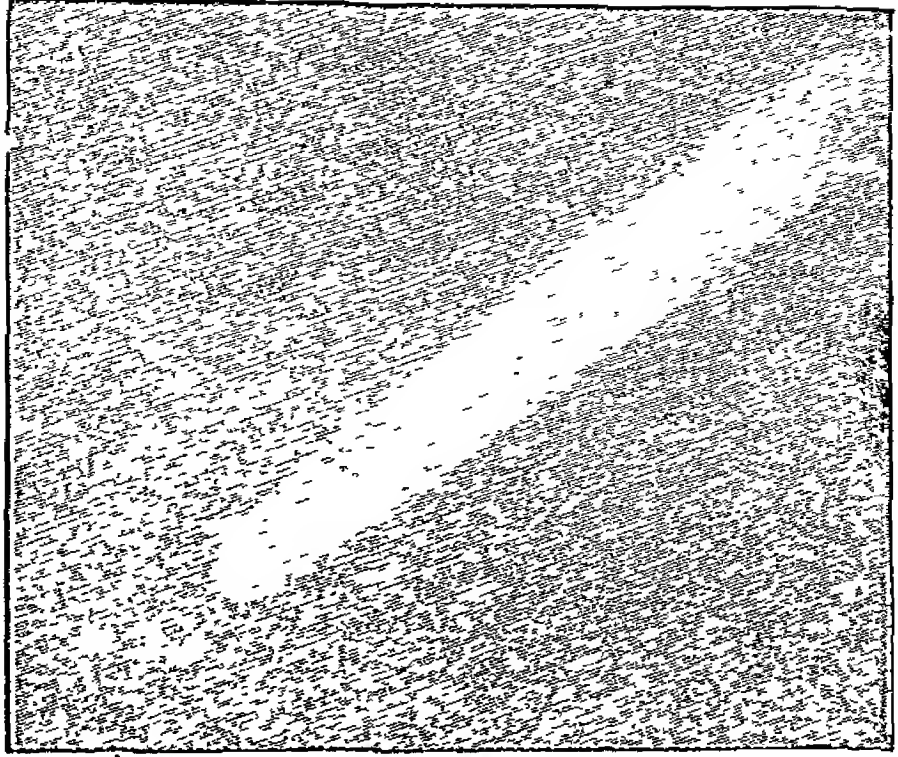
૨૯૨ બહેચરભાઈ ગા. શાહ ખી. એ. એલ. એલ. ખી.
સારતાપુર (મહુધા થઈને)

નવો ધૂમકેતુ

૧૯૪૮નો ધૂમકેતુ

ગયા નવેંબર માસમાં જે ધૂમકેતુ દેખાયો હતો તેનાં ચિત્ર અને દક્ષા અહીં આપવામાં આવ્યાં છે. ઇ. સ. ૧૯૨૭ પછી જે તેજસ્વી ધૂમકેતુઓ ઉત્તર ગોળાર્ધમાં ભોવામાં આવેલા તેમાં આ ધૂમકેતુ સૌથી તેજસ્વી હતો. વરસ દરમિયાન દેખાએલા ધૂમકેતુના હિસાબે આ ધૂમકેતુ ૧૯૪૮નો ચારમો ધૂમકેતુ છે.

આ ધૂમકેતુનું પ્રથમ દર્શન તા. ૬ નવેંબરે ઓસ્ટ્રેલિયામાં થયું હતું.



૧. ધૂમકેતુની દક્ષા ૨. પૃથ્વીની દક્ષા

આમાન્ય રીતે ધૂમકેતુનું નામ એના શોધનાર પરથી રખાય છે. પણ આ ધૂમકેતુને એકા સાથે વાળાંને લેતો હોવાથી એનું નામ ૧૯૪૮ નો ધૂમકેતુ રાખવામાં આવ્યું છે.

ધૂમકેતુના દક્ષાચિત્ર પરથી જણાશે કે એ ૨૦ ઓક્ટોબર '૪૮ એ સૂર્યની વધુમાં વધુ પાસે હતો. એ વખતે એ સૂર્યથી ૧ કરોડ ૨૦ લાખ માઈલ દૂર હતો. આ ધૂમકેતુની દક્ષાની સપાટી પૃથ્વી-દક્ષાની સપાટી સાથે ૨૨.૦૮ અંશને ખૂણે હતી.

ધૂમકેતુની પૂઝડી ૨.૫ અંશ જેટલી લાંબી હતી; જ્યારે ધૂમકેતુનું માથું ખીન્ન વર્ગના તારા જેટલું ચમકતું હતું. ધૂમકેતુ દરત નક્ષત્રની નીચે દેખાઈ પશ્ચિમ તરફ સરકતો તા. ૧૦ ડિસેમ્બરના અરસામાં દેખાતો બંધ થયો હતો.

તારક મંડળ-આણંદ

(સ્થાપના ઈ. સ. ૧૯૪૫)

પ્રમુખ : હરિહર પ્રા. ભટ્ટ મંત્રીઓ : છોટભાઈ શ. સુથાર, ગોવિંદભાઈ શ. પટેલ

આકાશના તારા જોવાની, જોળખવાની અને એમનાં અનેકવિધ રહસ્યો જાણવાની હોંસ પૂરી કરી શકાય એ હેતુથી અને ખજોળ વિજ્ઞાનમાં વેધકાર્ય અને સંશોધન પ્રવૃત્તિ કરી શકાય એ દૃષ્ટિથી તારકમંડળની સ્થાપના કરવામાં આવી છે.

મંડળની સામાન્ય પ્રવૃત્તિ નીચે મુજબની રહેશે.

૧. ગૂજરાતી ભાષાદ્વારા જનતામાં પ્રાથમિક ખજોળનું જ્ઞાન ફેલાવવું અને એ માટે પુસ્તક, પુસ્તિકા, ચોપાનિયાં, તારક-નકશા અને એવાં સહાયક પ્રકાશનો પ્રસિદ્ધ કરવાં.
૨. ખજોળ વિષયક એક દ્વિમાસિક ચલાવવું જેમાં ખજોળ વિષયક લેખો, કાવ્યો, ચિત્રો, ફોટા, નકશા વ. આપવાં. આ સિવાય ગૂજરાત ભરમાં સ્થપાએલાં અને કામ કરતાં અનેક નાનાં મોટાં તારકમંડળોની પ્રવૃત્તિના સમાચાર આપવા ઉપરાંત, વાચકો અને જિજ્ઞાસુઓ તરફથી થએલાં પૂછપરછ અને વિચાર વિનિમયની સાથે સાથે આકાશ દર્શનની નોંધો અને સૂચનાઓ વ. આપવાં.
૩. ભાષણો અને મેગ્નિફાઇન્ટ વ. સાધનોદ્વારા ખજોળજ્ઞાનનું ફેલાવો કરવો. ખની શકે ત્યાં પ્રતાક્ષ તારા દર્શન કરવાની વ્યવસ્થા કરવી.
૪. સમગ્ર સમયે ખજોળવિજ્ઞાનને લગતાં સાધનો વેસાંથી તેમજ તૈયાર કરી જનતાને એના ઉપયોગોનાં જ્ઞાન આપવો.
૫. ખજોળવિષયક પુસ્તકો, નકશા, ચિત્રો, ચત્રો વ.નાં શક્ય હોય ત્યારે પ્રદર્શનો ગોઠવવાં.
૬. ખજોળના વિશેષ અભ્યાસીઓ અને લેખકોને માર્ગદર્શન આપવું.
૭. ખજોળજ્ઞાનનું ફેલાવો કરવા માટે જનતા તરફથી મળતાં દાન (શેકડ રકમ, પત્ર ચા પુસ્તકોના રૂપમાં) સ્વીકારવાં.

મંડળના સભ્ય

મંડળની વાર્ષિક સભ્ય ફી એકાઝામાં યોજી રૂ. ૫-૦-૦ છે. સભ્ય થનારને જે તે વર્ષનાં મંડળનાં પ્રકાશનો વિના લવાજમે આપવામાં આવે છે.

મંડળવિષયક અન્ય માહિતી માટે લખો,

મંત્રી : તારક મંડળ-આણંદ

—તારક મંડળનાં પ્રકાશનો—

- | | |
|---|-----------|
| ૧. વિશ્વ-દર્શન (તારક પરિચય) | નથી |
| ૨. ખજોળ પ્રવેશ | નથી |
| ૩. આકાશના તારા નકશા (૭ તારા નકશાનો સંપુટ) | રૂ. ૪-૦-૦ |
| ૪. ચંદ્ર | ,, ૩-૦-૦ |

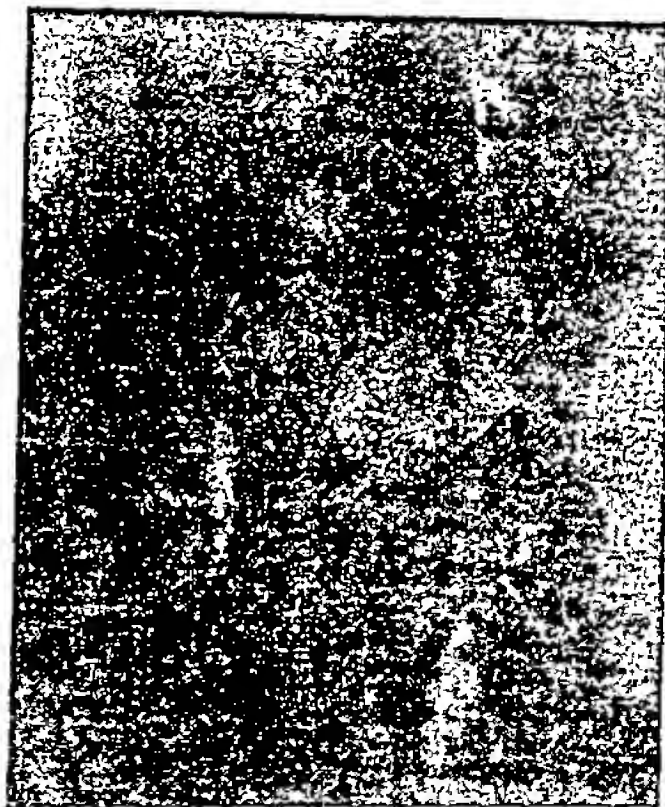
જે તા. અમદાવાદના એજન્ટ : ગૂજર અંધરત્ન કાર્યાલય

ગાંધી રસ્તા, અમદાવાદ

આ કા શ ગં ગા



સંપાદક મંડળ
હરિહર પ્રા. ભટ્ટ
મગનભાઈ પટેલ
છાત્રભાઈ સુધાર (તંત્રી)



વર્ણ : ત્રીજી
અંક : ત્રીજો

મે ૮૪
મધુવદ

[કૃષિ]

[અર્થિક વેપારશાળા]

નારક મંડળ
ચરોતર એજ્યુકેશન સોસાયટી, આણંદ

આકાશગંગા

વર્ષ • ૩

વસંત ૧૪૯

અંક • ૩



વિષય સૂચિ

૧ રંગપટ શાસ્ત્ર	ડૉ. વ. ગુ. ત્રિપાઠી	૪૫
૨ વાતાવરણ	ડૉ. શિવપ્રસાદ ત્રિવેદી	૪૮
૩ કર્ક અને પુણ્ય	દોટ્લસાઈ સુભાર	૫૪
૪ અનંતની જિજ્ઞાસા	હરિહર ભટ્ટ અને વાસુદેવ પટેલ	૫૭
૫ એકમુખી પંચાંગગણિતની યોજના	લક્ષ્મીપ્રસાદ બાગેટ	૬૦
૬ પ્રત્યક્ષ પંચાંગ (૨૦ ફેબ્રુઆરીથી ૧૯ એપ્રિલ)		૬૪
૭ પ્રત્યક્ષ દર્શન	પં. મણિશંકર શર્મા	૬૫
૮ આપણાં પંચાંગની પ્રત્યક્ષ સમગ્રણ	હરિહર ભટ્ટ	પૂઠાપાનું ૩
૯ નોંધ	...	પૂઠાપાનું ૪

સૂચના

૧. આ દ્વિમાસિક ગવેનર, મન-યુઆરી, માર્ચ, મે, જુલૈ, અને સપ્ટેમ્બર મહિનાની ૮ મી તારીખે પ્રકટ થશે.
૨. પત્રવ્યવહાર કરતી વખતે આલોક્યો પોતાનો આલોક નંબર અવશ્ય નોંધવો.
૩. સરનામામાં ફેરફાર શાય એના ખર્ચ તરત આપવા.
૪. દ્વિમાસિકના આલોક વર્ષની શરૂઆતથી નોંધાયેલા ગણાશે.

*

લવાજમ

દેશમાં ચાર રૂપિયા. પંદેશમાં ૮ શિલિંગ અથવા એ ડોલર. છૂટક નકલના ચાર આના

● પૂઠા પાનું—મધુચક્ર

કર્ક રાશિમાં એના વચ્ચેના એ તારા વચ્ચે આવેલું આ તારકચુક્ર નદી આંગે પણ નોંધ શકાય એવું છે. મોટા દરમીન કરતાં બાકીનાં ચુક્ર અથવા નાના દરમીનમાંથી એને જોવાની ખૂબ મઝત આવે છે. માર્ચની આખરે નવ વાગ્યાના આશરે મધ્યાહ્નમાં લગભગ માથા પર આવતું આ મધુચક્ર ખરેખર રસભર્યું છે. એમાં અનેકવિધ સામગ્રી છુપાઈ રહેલી છે. એની વધુ વિગત જાણવા માટે આ અંકમાં પ્રસિદ્ધ થયેલા 'કર્ક અને પુણ્ય' નામનો લેખ જુઓ. ●

તારક મંડળનાં પ્રકાશનો

૧. વિશ્વ દર્શન (તારક પરિચય) ખલાસ છે.
૨. પ્રવેશ ખગોળ
૩. આકાશના તારા નકશા (૭ તારા નકશાનો સંપુટ) રૂ. ૪-૦-૦
૪. અંક રૂ. ૩-૦-૦

પ્રકાશક:— તારક મંડળ, આણંદ. વતી મંત્રી, ગોરધનભાઈ શનાભાઈ પટેલ, બી. એસ. સી., એલ. એલ. બી.

મુદ્રક:— આશાભાઈ ગોરધનભાઈ પટેલ

મુદ્રણ સ્થાન:— ચરોતર પ્રિન્ટિંગ પ્રેસ, આણંદ

આ કા શ ગં ગો

ખગોળ વિજ્ઞાનનું દ્વિમાસિક

વર્ષ • ૩

વસંત ૧૯૪૯

(૨૦ ફેબ્રુઆરીથી ૧૬ એપ્રિલ)

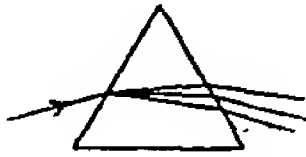
અંક • ૩

રંગપટ શાસ્ત્ર

ડૉ. ય. ગુ. નાયક

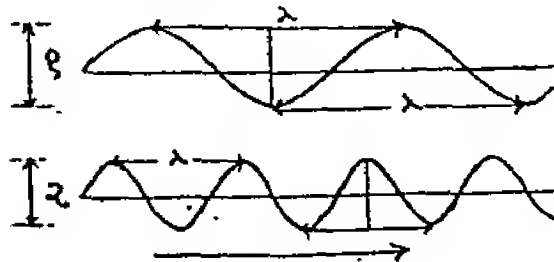
અધ્યા. ગુજરાત કૌશલ અમદાવાદ

ન્યૂટને સૂર્યના પ્રકાશના કિરણોને ત્રિકોણ કાચમાંથી પસાર કરી બતાવ્યું કે સફેદ પ્રકાશ



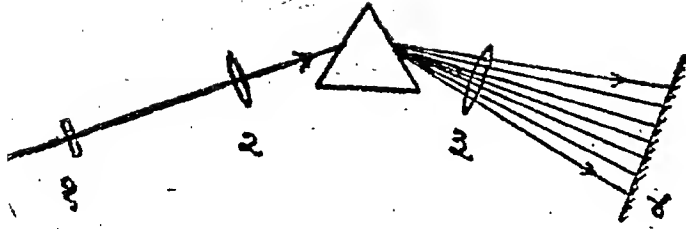
સાત રંગનો બનેલો છે. આ પ્રયોગ ઉપરથી રંગપટ શાસ્ત્રની શરૂઆત થઈ છે. એવું માલૂમ પડ્યું છે કે પ્રકાશનાં કિરણો અવકાશમાં તરંગ (મેગ્ન) રૂપે પ્રવર્તે છે. એ તરંગો જેમ પાણીની સપાટી ઉપર પથરો નાંખીએ અને તરંગો ઊઠે તે પ્રકારના છે. તરંગો અવકાશમાં કયા માધ્યમમાં પેદા થાય છે એ પ્રશ્ન થવો સ્વાભાવિક છે. શરૂઆતમાં એવું મનાતું કે અવકાશમાં હવાર નામે એક પાતળું દ્રવ્ય દરેક સ્થળે પ્રસરી ગોઠ્યું છે, પરંતુ પાછળથી એમ લાગ્યું કે એવા કાર્પનિક માધ્યમની જરૂર નથી. અવકાશમાં-ખાલી જગ્યામાં-પ્રકાશના તરંગો પેદા કરવાની અને પસાર કરવાની શક્તિ

રહેલી છે. આ તરંગો નાના તેમજ મોટા પાયા હોય છે. શ્વેત પ્રકાશના તરંગોની લંબાઈ આશરે ૦૦૦૦૦૦૭ મેટ્રીમીટર (૦૦૦૦૦૦૨૫ ઇંચ), અને જોડેલી પ્રકાશના તરંગોની લંબાઈ આશરે ૦૦૦૦૦૦૬૫ મેટ્રીમીટર (૦૦૦૦૦૦૧૩૫ ઇંચ) હોય છે. ત્રિકોણ કાચ વડે પ્રકાશનું પૃથક્કરણ થાય છે તેમાં જોઈ છે કે શ્વેત રંગનો અંગ ખીજે છે કે જોડેલી રંગનો પ્રકાશ રહે છે. આ જ સાત રંગો એ જ અનુક્રમે ગ્રેધનનુષમાં પણ જોવાના મળે છે. ગાના પ્રકાશના તરંગ અને જોડેલી પ્રકાશના તરંગની વચ્ચે અસંખ્ય જુદો જુદો લંબાઈના તરંગો હોય છે. આ બધા તરંગો વિવિધ રંગની બાંનિ કરાવે છે. એ દરેક તરંગને છૂટા પાડવાનું કાર્ય રંગપટ કરે છે.



૧. શ્વેત અને ૨. જોડેલી રંગનો પ્રકાશ તરંગ.
 λ = તરંગ લંબાઈ → ગતિ દિશા

જુદો જુદો પ્રકાશના ઉત્પાદકમાંથી જુદા જુદા તરંગો પેદા થાય છે. ક્રાઈકમાં જોઈ જ જતના તરંગો પેદા થાય છે તો ક્રાઈકમાં જે, ચાર અથવા અસંખ્ય જાનના તરંગો પેદા થાય છે. દાખલા તરીકે ઘણી જ ઉષ્ણ જ્યોતમાં સાદા મીઠાના પાણીમાં બોજેલા કાકડો નાખીએ તો તેમાંથી પીળો પ્રકાશ બહાર પડે છે. આ પ્રકાશ જોડેલી જોડેલી જોડેલી જ જતના તરંગો વાળો પ્રકાશ છે. એ પ્રકાશને ત્રિકોણ કાચમાંથી પસાર કરીએ તો પણ તેનો તેજ જોડેલી પ્રકાશ બહાર પડે છે, મતલબ કે એ પ્રકાશનું વધુ પૃથક્કરણ થઈ શકતું નથી. મીઠા (સોડિયમ ક્લોરાઇડ)ને બદલે



૧ ફાટ, ૧-૨ કિરણ, ૨, ૩ કાચ, ૪ રંગપટ

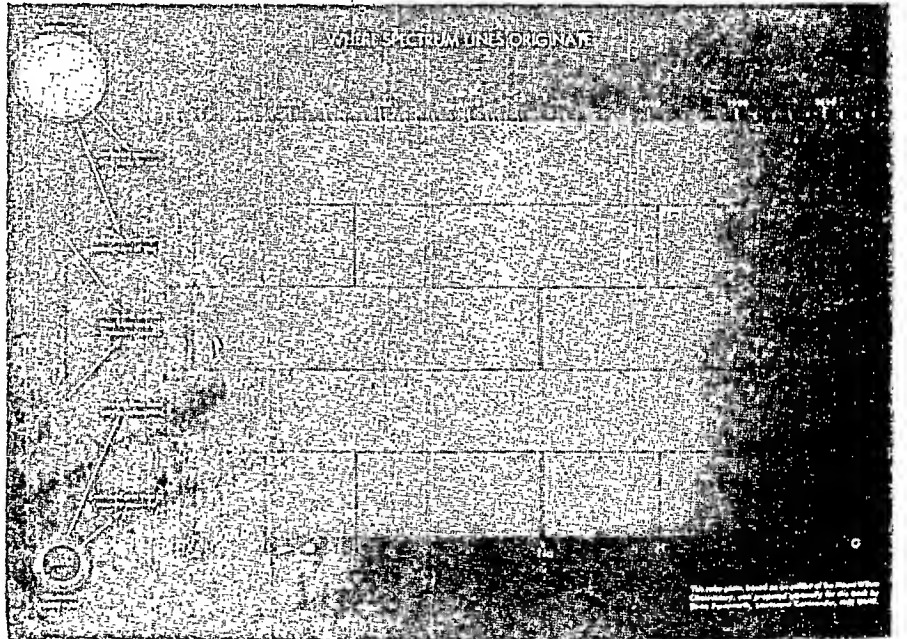
પોટાસિયમ ક્લોરાઇડ નામનો ક્ષાર ઉપજી જ્યોતમાં તપાવીશું તો તેમાંથી ત્રણ પ્રકારના પ્રકાશના તરંગો બહાર પડતા જણાશે. જે ગતા તરંગો અને એક જાંબલી તરંગ. આવી રીતે બીજા પ્રકારના એક અથવા બીજી રીતે તપાવવાથી તેમાંથી જે જુદી જુદી ગતના પ્રકાશની કણ છે તેમને ત્રિકોણાકાર પૃથક્-અલગ કરી બતાવે છે. એ પૃથક્કરણ કરવા માટે સામાન્ય રીતે બહુ સાંકડી ફાટમાંથી કિરણ દાખલ કરીને ત્રિકોણ કાચ ઉપર પડવા દેવામાં આવે છે. આથી દરેક રંગનાં કિરણો તે ફાટનું પ્રતિબિંબ સામી બાજુએ રચે છે. ફાટ પર પડતો પ્રકાશ જેટલા જુદી જુદી લાંબાઈના તરંગોનો બનેલો હોય તેટલાં પ્રતિબિંબ સામી બાજુએ રચાય છે. મીઠા (સોડિયમ ક્લોરાઇડ) વડે પેદા થતા પ્રકાશમાં માત્ર એક જ લાંબાઈના તરંગો હોવાથી એના વડે માત્ર એક જ ફાટનું પ્રતિબિંબ જોવા મળે છે. આ રીતે પેદા થતા પ્રકાશના પૃથક્ થયેલા પ્રકાશ - પટને રંગપટ કહેવામાં આવે છે.

રંગપટનો ઉપયોગ અનેક રીતે શાય છે. સૃષ્ટિ રચનારાં જે દરે તરંગો છે તે દરેકને યોગ્ય રીતે ગરમ કરવાથી એમાંથી વિશિષ્ટ પ્રકાશ પેદા

થાય છે અને આ કારણે દરેકનો રંગપટ પણ વિશિષ્ટ પ્રકારનો રહે છે. ટ્રાઇએક પદાર્થ એકથી વધુ તરંગોનો બનેલો હોય તો તે દરેક તરંગનું રંગપટ સ્વતંત્ર રીતે પેદા થશે. આ પ્રકારે ઘણા સૂક્ષ્મ પ્રમાણમાં રહેલાં તરંગો પણ ગરમ થતાં પોતાના વિશિષ્ટ રંગપટ વડે તેમનું અસ્તિત્વ દર્શાવે છે. ૪૦૦૦૦૦ ગ્રામ

પદાર્થમાં ૧ ગ્રામ સોડિયમ (મીઠાનું તત્ત્વ) લખેલું હોય તો તેને રાસાયણિક રીતે પારખવું મુશ્કેલ છે; પરંતુ એ પદાર્થને ગરમ કરતાં એમાંનું સોડિયમ એના વિશિષ્ટ રંગપટ વડે તરત પકડાઈ જાય છે. અને એ રીતે સોડિયમ (મીઠાનાં તત્ત્વ)નું અસ્તિત્વ સાબિત થઈ જાય છે.

શરૂ શરૂમાં ઇન્ડિયમ, ગેલિયમ વગેરે અતિ સૂક્ષ્મ પ્રમાણમાં મળી આવતી ધાતુઓને તેમના રંગપટ વડે જ શોધી કાઢવામાં આવી હતી. આ રીતે રાસાયણિક પૃથક્કરણ કરતાં રંગપટનું પૃથક્કરણ બહુ



ઉપરથી નીચે: સળંગ રંગપટ, હાઇડ્રોજન રેખાવાળો રંગપટ, ક્લેશીઅમ અને સોડિયમ રેખાવાળો રંગપટ, પ્રાણવાયુ રેખા વાળો રંગપટ, અને ઉપરની બધી રેખાઓનો સંયુક્ત રંગપટ.

કાગી રંગે છે. સૂર્યના રંગપટમાં કેટલીક કાળી રેખાઓ દેખાય છે. એ કાળી રેખાઓ જે તે તરંગ-સંખ્યાના

ઉપરથી તે તારાનું ઉજ્જ્વલતામાન, તેના બંધારણમાં રહેલાં તરંગો, તેની ગતિ, તે તારાનો પ્રકાર વગેરે વિશે અનેક માહિતીઓ મળી શકે છે. રંગપટશાસ્ત્ર વિજ્ઞાના અવલોકન અને તેના વિસ્તાર તેમજ રચના બાબતની સૌથી મહત્વની હકીકતો પૂરી પાડે છે.

							તારક વર્ણપટ
							તુલના વર્ણપટ

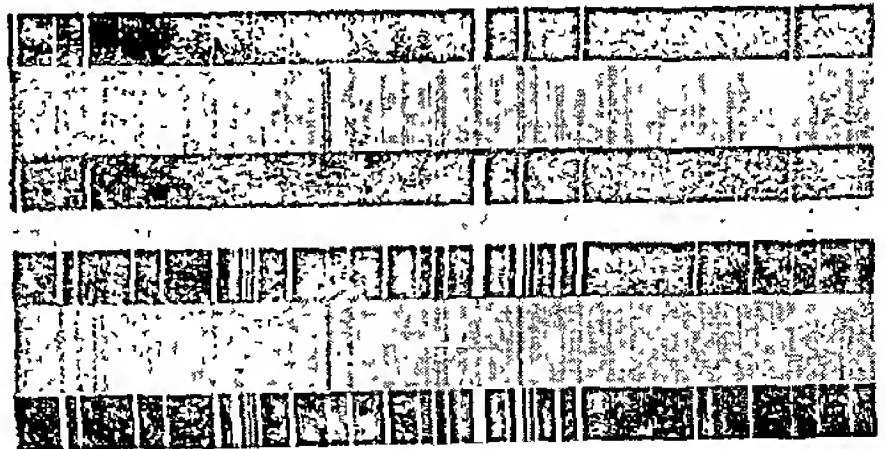
વર્ણપટની કાળી અથવા ચમકતી રેખાઓ.

ઉપરના વર્ણપટવાળો તારક આપણાથી દૂર નય છે.

પ્રકાશના શોષણને લીધે પેદા થાય છે. આનું કારણ એ છે કે સૂર્યનું ઉપરનું વાતાવરણ લીતરના પદાર્થ કરતાં ઠંડું છે. આ કારણે ઠંડા વાતાવરણનાં તરંગો અંદરથી આવતા ઉજ્જ્વલ પ્રકાશના તરંગોને શોષી લે છે. જે પ્રકાશનાં તરંગો પોતે બહાર પાડે છે તેનું જ તેઓ શોષણ કરે છે. આ રીતે શોષણ ક્રિયા

છે. પરમાણુની અંદર વિદ્યુતકણો ફરી રીતે ગોઠવાયેલા છે અને તે કેવા રીતે વિશિષ્ટ પ્રકાશના તરંગો પેદા કરે છે વગેરેની માહિતી રંગપટ પરથી મળે છે. રંગપટશાસ્ત્રની મદદથી આજે જુદાજુદા પરમાણુ એકબેકની સાથે કેવી રીતે સંલગ્ન થઈને અણુઓ બનાવે છે તેની માહિતી પણ મળે છે.

વડે પણ તરંગોનું અતિરત્ન નાંકે શકે છે. આ પ્રકારના શોષિત રંગપટ ઉપરથી એમ જણાયું કે અમુક તારાના તરંગો પૃથ્વી ઉપર અતિરત્ન ધરાવતું કોઈપણ તરવ શોષી શકે નહિ. આથી માત્ર એમ જ કહી શકાય કે સૂર્યમાં કોઈક એવું તરંગ છે જે અમુક તરંગોને શોષી શકે છે. આ તરવનું નામ સૂર્યના ગ્રીક નામ હેલિયો પન્થી હિલિયમ રાખવામાં આવ્યું. પાછળથી આ તરવને પણ પૃથ્વી પર શોષી શકવામાં આવ્યું છે. એ એક વાયુ છે અને તે મોટાં વિમાની નહાજ (એરશીપ)નાં બલૂનો ભરવામાં વપરાય છે. આમ રંગપટ વડે જે તરવ પહેલાં પૃથ્વી પર જાણીતું ન હતું તેની સૂર્યમાં પ્રથમ શોધ થઈ.



રંગપટ શાસ્ત્રનો ઉત્તોગ અગોળશાસ્ત્રમાં સૌથી વધુ શક્ય રહ્યો છે. દૂર દૂરના દાનાઓના પ્રકાશના રંગપટ

સરવિધ રચના વર્ણિત તારાનો રંગપટ રંગપટ શાસ્ત્ર વડે પદાર્થનું બંધારણ, તેમાં રહેલાં તરંગોનું પ્રમાણ વગેરે માલુમ પડે છે. એટલું જ નહીં પણ રંગપટમાંથી પ્રકાશના શોષણ વડે રાસાયણિક પદાર્થોના અનેક ગુણધર્મો પણ જાણી શકાય છે. આ રીતે રંગપટનું વિસ્તાર એક મહાન શસ્ત્ર તરીકે તેમજ ઉપકરણ રીતે ધામ દરી રહ્યું છે.

વાતાવરણ

ડા. શિવપ્રસાદ ત્રિવેદી

આપણી પૃથ્વી અનંત અવકાશના એક ખૂણે પોતાની ધરી પર ફરતી અને સૂર્યની પ્રદક્ષિણા કરતી ભૂવતા ગોળા જેવી આવી રહેલી છે. આકાશમાં અહર તોળાઈ રહેલી પૃથ્વીના પૃષ્ઠ ઉપર ખંડો, પર્વતો, સાગરો, નદનદીઓ, અને સરોવરો આવી રહેલાં છે; અનેકવિધ વનસ્પતિ અને લાંબો કરોડો

સમાયેલા હોય છે. પૃથ્વીનો વાયુગોળો ચક્કર ચક્કર ધૂમતાં જેમ જેમ ઘનીભૂત થવા માંડ્યો તેમ તેમ પ્લેટિનમ, સોનું, ચાંદી, તાંબુ અને લોહ વ. વાયુગોળના ભારે ગરમ વાયુઓ તેની મધ્યમાં જઈ રહ્યાં. પૃથ્વીની ગહારની યાજુઓ ફેટલાઈ વાયુઓ જલસ્વરૂપે જનમ્યા અને હેલીઅમ, હાઈડ્રોજન, નાઈટ્રોજન અને ઓક્સિજન

જેવા હલકા વાયુઓ પૃથ્વીના ગોળાની આરેકાર છવાઈ વળ્યા. સમય જતાં આ હલકા વાયુઓ ઠંડા પડ્યા અને ભેગા મળી પૃથ્વીની આસપાસ અસ્તરરૂપે બીટળાઈ રહ્યાં. આ જન્ય પૃથ્વીનું વાતાવરણ

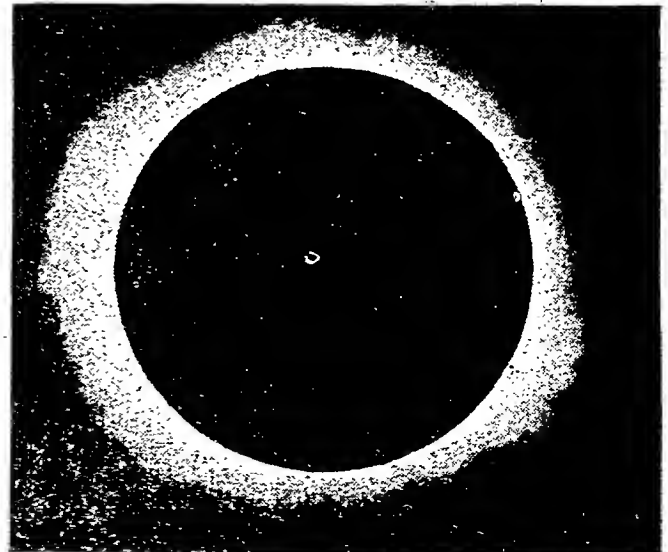
પૃથ્વી એકફીતે જ વાતાવરણનું આવરણ છે એવું નથી. પૃથ્વીના જેવું જ વસ્તુત વાતાવરણ શુક્રને પણ છે. શનિ ઉપર પણ વાતાવરણ છે. પૃથ્વી કરતાં

ઊંચો વૃદ્ધિ પામી રહેલાં છે. પૃથ્વીના ગોળાની આરેકાર જળ અને જમીનને આવરી રહેલાં વાદળો વાયુ ગીજુ ઘણું વીટળાઈ રહેલું છે. આ છે વાયુઓનું આવરણ. આ વાયુમંડળ રૂપી મોટા મહાસાગરમાં, હેક નીચે, પક્ષીઓ હવામાં લહેરી રહ્યાં છે જ્યારે એને તળીએ ભૂચરો, માનવીઓ અને જળચરો જીવન વિતાવી રહેલાં છે.

પૃથ્વીને ઘેરી રહેલું વાયુઓનું આવરણ વસુધરાના ક્લેવરનો એક ભાગ છે. તેને આપણે જોઈ શકતા નથી પણ તે પૃથ્વી સાથે આંટા મારતું અને સૂર્યની પરક્રમ્મા કરતું રહે છે.

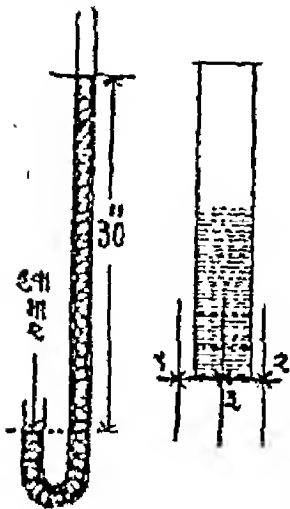
પૃથ્વી જ્યારે સૂર્યમાંથી છૂટી પડી ત્યારે તે તેજોમય વાયુમંડળ રૂપે હતી. તેમાં પર્વતો, ખડકો, જમીન અને જળ, વનસ્પતિ અને પ્રાણીઓ આદિના પરમાણુઓ, વિદ્યુત આણુઓના કણો અને વાયુઓનો જથ્થો

અતિ ઘટ્ટ વાતાવરણ યુરેનસ અને શુક્ર ઉપર છે. મંગળ ઉપર વાતાવરણ છે પણ તે પૃથ્વી કરતાં



સૂર્યનું વાતાવરણ

પાતળું છે. સૂર્યની આસપાસ અનેક માઈલો સુધી પહોંચતાં હિમ્મ અને પ્રકાશમાર્ગ આવરણો છે. સૂર્યનું વાતાવરણ એના પૂર્ણગ્રહો સમગે સંદેશાધી જોઈ શકાય છે.



વાતાવરણ પૃથ્વીને ચારેશર ઘેરી વળેલું હોવા છતાંયે આપણે તેને દેખી શકતા નથી એટલું જ નહિ પણ તે આપણા હિપર ચારે ગાળુથી ૭૦ થી ૧૦૦ ટન જેટલા વજનનું દબાણ કરતું હોવા છતાંયે તેના વજનની અમર આપણે નહીં શકતા નથી. આ વાતાવરણ

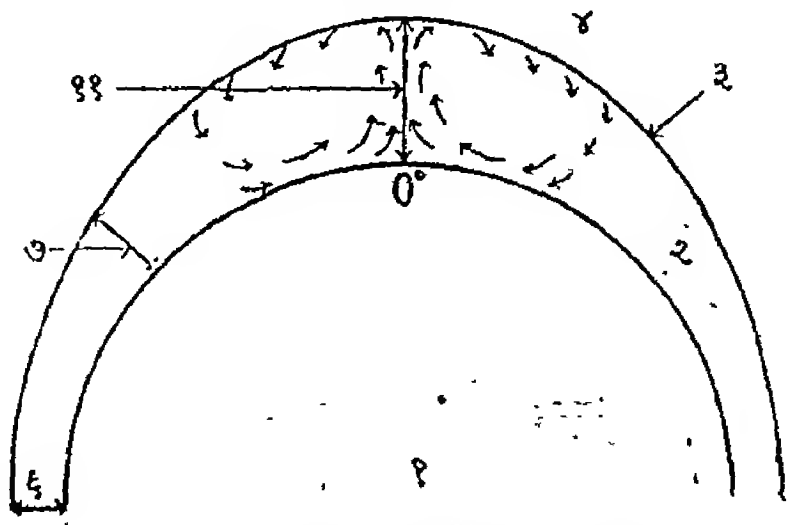


મેરુજ્યોતિ.

જોએ મધ્યોત્તેમતેમ વાતાવરણ હલકું અને પાતળું - જલદ આછું થતું જાય છે. પૃથ્વીથી ત્રીસ માઈલની ઊંચાઈએ વાતાવરણ દરીઆની સપાટીના વાતાવરણ કરતાં ૪૦૦ મા લાગતું હલકું હોય છે ત્યારે સાદ માઈલની ઊંચાઈએ નો ને અનેક હજારમા ભાગ જેટલું હલકું અને આછું જતી જાય છે.

માનવીએ વૈજ્ઞાનિક સાધનોવાળાં શેષ્ટ દ્વારા વાતાવરણની નોંખી નોંખી ઊંચાઈના ગુણધર્મો જાણવા મથામળો કરી છે.

હવાનું દબાણ (સમુદ્રની સપાટીએ ૩૦") દિશાએ અતિ હલકું અને ક્રોશિયાની જગના ઝીબામાં ઝીલા તાર કરતાંયે પણ અનિશ્ચય રીતનું પાતળું અને અદૃશ્ય છે. વળી તે પારદર્શક, પ્રકાશ રહિત અને દૃઢ પણ છે. તે જેટલા માદલ સુધી જોએ પથરાયેલું છે તે સ્પષ્ટ રીતે કાઠનાથી જાણી શકાયું નથી; આમ છતાંય મેરુજ્યોતિના પ્રકાશના આધારે અનુમાનવામાં આવ્યું છે કે વાતાવરણ પૃથ્વીથી હિપર ૭૦ માઈલ સુધી વ્યાપેલું છે.



૧ પૃથ્વીનો ગોળો. ૨ કુબ્જાવરણ, ૩ હિ, ૪ સ્તબ્ધાવરણ.

પૃથ્વીની આજુબાજુ ૭૦ માઈલની જાડાઈમાં પથરાયેલું વાતાવરણ સર્વત્ર જોડસરખું નથી. પૃથ્વીની સપાટીથી જેમજેમ

પૃથ્વીની સપાટીથી જ માઇલ સુધીના વાતાવરણના પટને ક્ષુબ્ધાવરણ^૧ - અંચળાવરણ કહે છે. આ પ્રદેશ ધ્રુવપ્રદેશોથી જ માઇલની ઊંચાઈ સુધી, અને વિષુવવૃત્ત ઉપર ૧૧ માઇલની ઊંચાઈ સુધી આવેલો છે.

ક્ષુબ્ધાવરણ એટલે ફેરફારોનો પ્રદેશ. અહીં ઠંડા સૂકા પવનો અને ગરમ ભીનાશવાળી હવાના પ્રવાહો એકબીજા સાથે નિરંતર અફળાયા કરે છે. એ કારણે હવામાનના ફેરફારો થઈ વાવાઝોડો જેવાં તોફાનો થતાં રહે છે.

પૃથ્વીની ઉપર જેમ જેમ ઊંચે જઈએ તેમ તેમ હવા ઠંડી અને પાતળી બનતી જાય છે. ૨૧૦૦૦ ફૂટની ઊંચાઈએ તો પ્રાણવાયુ પણ હોતો નથી અને એ રીતે ત્યાં જીવનું સાવ અશક્ય છે.

૩૦,૦૦૦ ફૂટની ઊંચાઈએ હવા એટલી પાતળી બની જાય છે કે તે સૂર્યપ્રકાશને છિન્નભિન્ન કરી શકતી નથી. ત્યાંથી આકાશ જાંબુડીઆ રંગનું દેખાય છે. પણ એનાથી નીચેના પ્રદેશના હવાના થર સૂર્ય પ્રકાશને એરવિગેર કરતા હોવાથી તેમજ તેમાં ભેજ અને ધૂળના રજકણો હોવાથી આકાશ નીલવર્ણ દેખાય છે. વાતાવરણ વિના આકાશ શ્યામરંગી હોત અને ધોળા દિવસે પણ તારાઓ નજરે પડત!

ક્ષુબ્ધાવરણ ઉપર પચ્ચીસ માઇલનો સ્તબ્ધાવરણ^૨-સ્થિરાવરણનો પ્રદેશ આવે છે. ત્યાંની હવા ધૂળ વગરની ચોકળી હોય છે. ત્યાં વાદળો કે વાયુનાં તોફાનોનું અસ્તિત્વ જ નથી.

પૃથ્વીથી ઉપર તેર માઇલની અંદર જ વાતાવરણનું દૃષ્ય દ્રશ્ય આવેલું છે. બાકીના પાંચ દશ દ્રશ્યવાળું હલકું અને પાતળું વાતાવરણ સેંકડો માઇલો સુધી ઊંચે વિસ્તરેલું છે.

પૃથ્વીથી ઊંચે પંદર માઇલની આસપાસમાં 'ઓઝોન' વાયુનો પટ આવે છે. આ પટ આવણને સૂર્યમાંથી આવતાં વિદ્યાતક અલ્ટ્રાવાયોલેટ^૩ કિરણોથી રક્ષણ આપતો હોય છે. સૂર્યના તાપમાં હરીએ

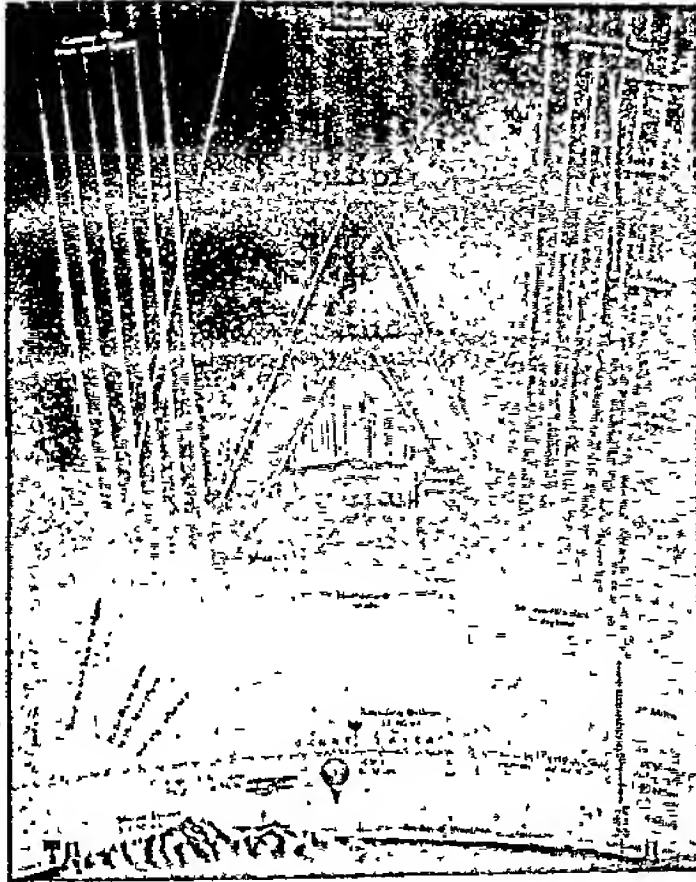
હરીએ છીએ ત્યારે અલ્ટ્રાવાયોલેટ કિરણોનો થોડો અંશ આપણા શરીર પર પડતો હોય છે. એટલો અંશ તંદુરસ્તી માટે જરૂરનો પણ છે. રેડિએશનના વાયુનું સૂર્યમાંથી પ્રસરતાં અલ્ટ્રાવાયોલેટ કિરણોને શોષી લેતો ના હોત તો, તેને કારણે પૃથ્વી પર ઘાઇ પણ પ્રકારનું જીવન સંભલી ના શકત.

સ્તબ્ધાવરણ ઠંડીનો પ્રદેશ છે. પણ એમાં વધુ ઊંચે જઈએ તેમ ઠંડી ગોળી થતી જાય છે. વિષુવવૃત્ત ઉપર આવેલો સ્તબ્ધાવરણનો પટ-૧૩૨' અંશ ફેરનલાઈટ જેટલો ઠંડો હોય છે. પચ્ચીસથી પત્રીસ માઇલની ઊંચાઈએ જતાં ગરમી વધવા માંડે છે. ત્યાં ૧૭૦ અંશ ફેરનલાઈટ જેટલું ગરમીનું પ્રમાણ હોય છે. ઓઝોન અને હવા અલ્ટ્રાવાયોલેટ કિરણો શોષતાં હોય છે. તે અને પૃથ્વી પર કેકાતાં ઇન્ફ્રારેડ^૪ કિરણો પૃથ્વી પરથી પાછાં વળી વિકિરણતાં હોવાથી આની વિશેષ ગરમી પડતી હોય છે.

પૃથ્વીથી પીસ્તાલીસ માઇલની ઊંચાઈએ હવાના અણુઓ એવાં નો છૂટાં છવાં ન છે કે ત્યાં અવાજનાં આંદોલનો જલદીથી સંચરનાં નથી અને અંધ ત્યાં ઘાઇ પણ જાતનો અવાજ કાને પડતો નથી. નીરવ શાંતિનો પ્રદેશ અહીંથી શરૂ થતો હોય છે.

આલીસથી સાઠ માઇલ ઉપર સ્ટેટોસ્ફીઅર ધામે ધામે આવતો સ્ફીઅર^૫-અંતરીક્ષાવરણમાં ભળતું હોય છે. અહીં હવાના પરમાણુઓ અલ્ટ્રાવાયોલેટ કિરણોથી આયનિત^૬-વિતાડિત થતા હોય છે. અરીસામાંથી જેમ પ્રકાશનું પરાવર્તન થાય છે તેમ અંતરીક્ષાવરણને તળીએથી પણ રેડિઓનાં મોઝાનું પરાવર્તન થાય છે. રેડિઓ સ્ટેશનમાંથી રેડિઓ-મોઝાનું છૂટે છે તે છેક ૧૫૦-૨૦૦ માઇલની ઊંચાઈએ આઇનોસ્ફીઅર સુધી પહોંચી; ત્યાં કાટખૂણે અથડાઈ પૃથ્વી તરફ પાછાં વળતાં હોય છે. આઇનોસ્ફીઅરનો પટ ના હોત તો રેડિઓ-મોઝાનું અવકાશમાં અત્યાં જાત અને દુનિયાભરના ખૂણે ખૂણેથી રેડિઓ દ્વારા

૧ Troposphere. ૨ Stratosphere ૩ Ultra Violet Rays જાંબુડીઆ પારનાં કિરણો ૪ Infrared Rays કાલપારનાં કિરણો ૫ Ionosphere અંતરીક્ષાવરણ ૬ Ionized.



જમણી બાજુએ પડતાં કિરણો આસપાસે છે
જ્યારે ડાબી બાજુએ પડતાં કિરણો વિસ્તરેલાં છે.

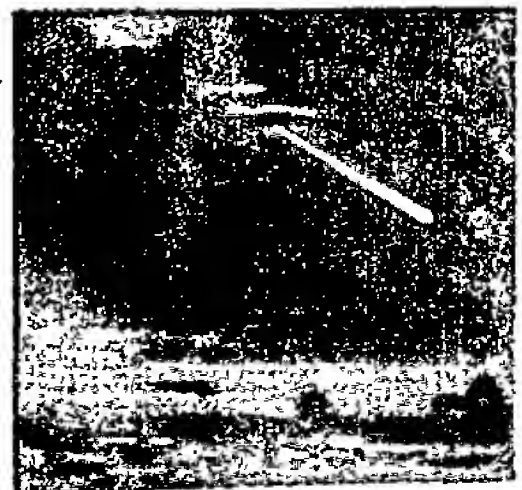
સંગીત અને ગાયનવાદનની જે રસલહારી આપણને
મળતી રહે છે તેનો આસ્વાદ લેવાનું સૌજાગ્ય
પ્રાપ્ત ન થાત. (જુઓ ઉપરનું ચિત્ર)

અહીંસા ગાંધીજીના વિચાર સુધી પહોંચીએ
આધોનરક્ષીઅરની પેલે પાર હવાનો સાગર ફેટલા
ગાંધીજી સુધી વિસ્તરેલો પડ્યો છે તે કાંઈ જાણી
શક્ય નથી. આનાથી વિશેષ ઉંચાઈએ હવા એવી
તો પાતળી જતી ગયેલી છે કે એના થોડા આમનેમ
વેગલંઘરણ પડેલાં અણુઓ અત્યંત અવકાશમાં ભળી
શન્યાવરણની પ્રતીતિ દર્શાવતા હોય છે.

પૃથ્વી પર જેમ પાણી અને બરફનો વરસાદ
પડે છે તેમ હવાના વિસ્તીર્ણ મહાસાગરમાં

પણ અત્યંત જનના વરસાદ વરસતા
હોય છે. એક વરસાદ ઉદકનો છે.
સૂર્યની આકૃષ્ટ અવકાશમાં, અગ્નિની
સંખ્યામાં રેતીના કણ જેટલા કદના નાના
પદાર્થો ધૂમતા હોય છે. આમાંના કેટલાક
તો ભાંગીને ભૂકો થયેલા ધૂમકેતુઓના
હેલા અવશેષો હોય છે. ઉદકનો વેગીલી
ગતિથી વાતાવરણમાં ધસતી હોય છે ત્યારે
હવાના ધર્મણને લીધે એ ગરમ થઈ તેજદાર
થાય છે અને નરતજ બળીને રાખ થઈ
જાય છે. રાતના આકાશમાં ખરતા
તાવળો જોઈએ છીએ તે ખરી રીતે આ
ઉદકનો જ છે.

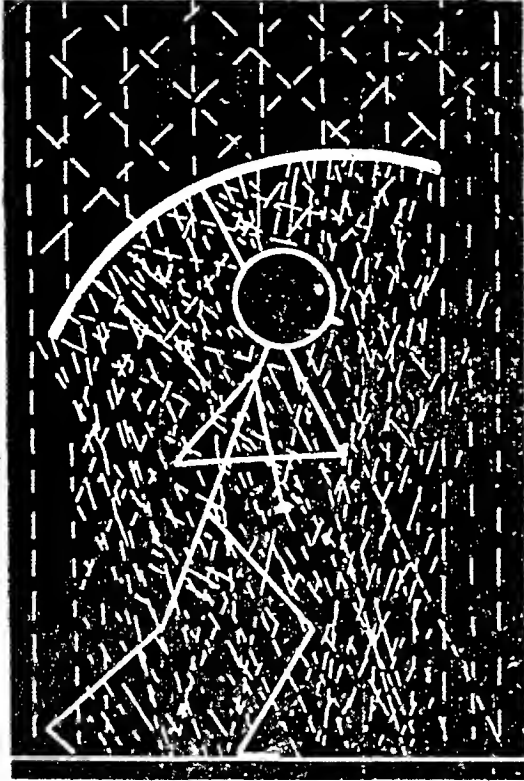
સૂર્યમાંથી વિજકાયેલાં રજકણો
ઝડીએ રૂપે વરસતા હોય છે. પૃથ્વીની
આસપાસનું સુગંધીય બળ આ રજકણોને
એ ધૂમકેતુઓ ભળી ધકકેલી રેતું હોય છે.
જ્યારે આ રજકણો હવાના ચરમાં આવે છે
ત્યારે હવાના અણુઓ સાથે અથડાઈ,
પ્રકાશરૂપ પામી ઝગદળી ઊઠે છે. આ
પ્રકાશને મેરુજ્યોતિ નામથી ઓળખવામાં
આવે છે. આ જ્યોતિ પૃથ્વીથી સાફ-સિત્તર



ઉદક થા ખરતો તારો.

માઇલની ઊંચાઈએ દૈન્યમાન ચલી હોય છે. શક્ય તો આ પ્રકાશ પૃથ્વીથી જસો માઇલની ઊંચાઈ સુધી પણ અસ્તિત્વ ધરાવતો અનુમાનવામાં આવ્યો છે.

વાતાવરણમાંથી પૃથ્વી ઉપર આવતો આ સિવાયનો ત્રીજો વરસાદ વિશ્વકિરણોના સતત પ્રવાહનો છે.



વિશ્વકિરણોથી બચતું અશક્ય છે.

આ કિરણો સૂર્યની થે પેલી પાર તારાઓમાંથી અગર તો અહ્માંડના ઊંડાણોમાંથી આવતાં હોય છે. અહ્માંડમાં ઉદ્ભવતાં વિશ્વકિરણોના અણુઓના બીજાકાર નાશ પામતા રહે છે અને એમાંથી અમાપ શક્તિ છૂટી પડતી હોય છે. આ કિરણો આપણા દેહની આંતરપાર સેકન્ડમાં પાંચ છ વખત વહેતાં હોય છે.

વાતાવરણના મુખ્ય ઘટકો ઓક્સિજન, નાઇટ્રોજન, આરગન, ક્ષરણ, ડાયોક્સાઇડ વ. છે. આ પૈકી મહત્વનું તત્વ ઓક્સિજન યા પ્રાણવાયુ છે. મુખ્યત્વે આ વાયુના પ્રતાપે જ પૃથ્વી ઉપર જીવન છે. એને

લીધે જ વનસ્પતિ ફૂલેફાલે કે અને દીવાની જ્યોત જલે છે. આપણા દેહને ગરમી આપનાર અને સચેતન રાખનાર ઓક્સિજન, તેમ જ નાઇટ્રોજન, ક્ષરણોન ડાયોક્સાઇડ વ. વાયુઓ આપણને વાતાવરણ આપે છે આ રીતે વિચારતાં જો હવા આપણે શ્વાસમાં લઇએ છીએ તે પૃથ્વીનો એક ભાગ જ કે એમ સમજવું રહ્યું. ખૂબીની વાત એ છે કે પૃથ્વી પણ બે દેકડાં દ્વારા વાતાવરણના વાયુઓ શ્વાસમાં લઇ પૃથ્વીવાસીઓને જીવનધારક રક્ષક હવાની ભેટ ધરતી હોય છે. પૃથ્વીનું ડાબું દેકડું ક્રેનેડા છે અને જમણું દેકડું ઉત્તર સાઇબિરીયા છે. શિયાળામાં આ દેકડાં ગરમ હવા શોષી લઈ દંડી હવા ફેંકી દેતાં હોય છે જ્યારે ઉનાળામાં ગરમ હવા ફેંકી દઈ એને ગદલે ધ્રુવ પ્રદેશોમાંથી ધસી આવતી દંડી હવા ગ્રહણ કરતાં હોય છે.

આપણા અને પ્રાણીઓના ઉચ્છ્વાસ વાયુઓ વાતાવરણમાં ભળતા હોય છે. આ ઉચ્છ્વન વાયુઓ વાળા વાતાવરણના હવાના પ્રવાહો અહોરાત અદારે ભાર વનસ્પતિને ધસાઇ લહેરાતા હોય છે. આમાંથી વૃક્ષસૃષ્ટિ અંજારવાયુ (કાર્બન ડાયોક્સાઇડ), હાઇડ્રોજન, ઓક્સિજન અને પાણી સ્વીકારી લઈ પોતા માટે જોરાક મેળવતી હોય છે, એટલું જ નહિ પણ પાંદડાંની પ્રયોગશાળામાં ગાળી શુદ્ધ બનાવેલો પ્રાણવાયુ વાતાવરણને સુપરત કરતી હોય છે. પૃથ્વી પરનું દરેક પ્રાણી સીધી કે આડકતરી રીતે જેના આધારે પોતાની ચેતના વિકસાવી રહ્યું છે તે વનસ્પતિ-સૃષ્ટિ પોતાનો જોરાક વાતાવરણમાંથી પ્રાપ્ત કરતી હોય છે. સમગ્ર દૃષ્ટિથી વિચારતાં દરેક જીવંત પ્રાણીના જીવન ધારણ માટેના જોરાકના અખૂટ ભંડાર વાતાવરણમાં ભર્યા પડ્યા છે એમ કહેવું અજુગતું ના લેખાય.

પૃથ્વીને આવરી રહેલું વાતાવરણનું આ આવરણ, વનસ્પતિ અને જીવસૃષ્ટિનું દિવસના ભાગે છત્રીની જેમ ગરમીથી અને રાતે ગરમ ધાખણાની

મેંડે અનિશય ઠંડીયા રક્ષણ કરતું હોય છે. સુરજના તાપની આલીસ દક્ષ ગન્ધી વાતાવરણ કાપી લઈ પૃથ્વીને અગ્નિકાળોથી બચાવે છે. આ ઉપરાંત તે જળમાંથી અને જમીનમાંથી જન્મતી બાફ—વગળને પોના પાસે કે વાદળોમાં સંચરી રાખી અનુકૂળ સમયે વરસાદ કે હુમ્મસરૂપે પૃથ્વી ઉપર વરસાવતું રહે છે.

વાતાવરણમાં રહેલા ધૂળ અને બીજા કણો સૂર્ય—કિરણોના રંગોનું પરાવર્તન કરી તેમને વેગળું હંરણ કરી, પ્રાતાઃકાળે અને સંધ્યાકાળે આકાશના ફલકને વૈવિધ્યપૂર્ણ રંગોની ફાળોથી તરબોળ કરી દે છે. વળી વાતાવરણને કારણે કિરણોનો પ્રવાસપંથ બંદો વળે છે અને આમ સવારની ઉષા અને રાતની સંધ્યાનો જન્મ થાય છે. પૃથ્વીની ફરતે વાતાવરણનું આવરણ ના હોત તો પૃથ્વી પર મધરાતના ઘોર અંધકાર પડી તરતજ મૃત્યુના પ્રખર તાપ જેવી દિવસની પ્રકાશમયતા રજૂ થાત.

વાતાવરણનું બધારણ સદા ઝોકસરખું કે ઝોક પ્રકારનું રહેતું નથી. જળ અને જમીન ઉપર બનતા બનાવોથી, પ્રાણીઓના શ્વાસોચ્છવાસથી અને વરસાદનાં આપટાંથી તેનું બધારણ ગદલાતું રહે છે. વળી તે (ક્ષુબ્ધાવરણ) ક્રિશ્ન-શાંત રહેતું નથી. પવનો, લહેરો, ઝંઝાવાનો, આંધી, વાવાઝોડો વગેરે તેને ક્ષુબ્ધ રાજતાં હોય છે. વાતાવરણના આવા ફેરફારોનું કારણ પૃથ્વીનું ભ્રમણ અને વાતાવરણનું ગરમ-ટાંદા થવાપણું છે.

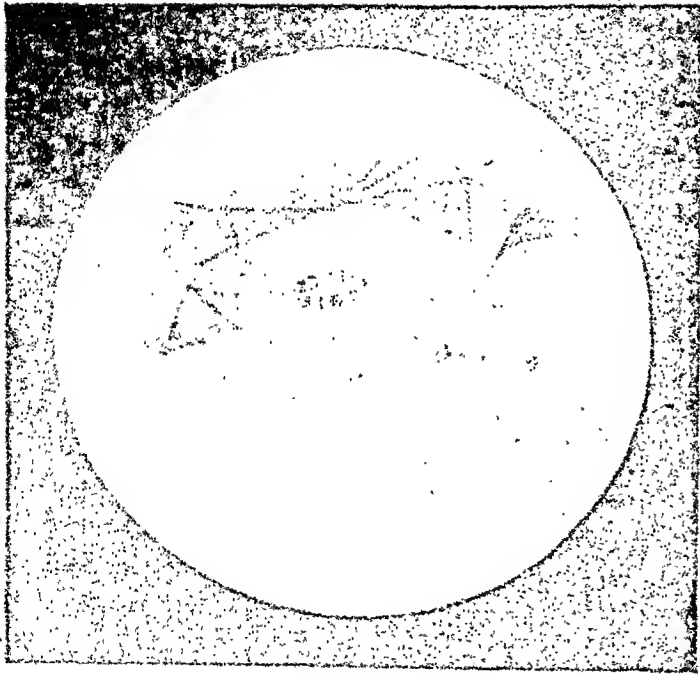
પૃથ્વીના જે ભાગ પર સૂર્ય તમે છે ત્યાંના વાતાવરણના વાયુઓ ગરમ બની હલકા થાય છે અને એ કારણે એ જગ્યાએ ચડતા હોય છે. થરના ઠંડા વાયુઓ કે જે ભારે છે તે ધસારાબંધ નીચે આવે છે. આ વાયુઓ આપણી પૃથ્વીની વાસ હંતર ફૂટની ઊંચાઈએ કલાકના દોઢસો પોળાગસો માઈલની ઝડપે ફૂંકાતા હોય છે. તે નીચા બીતગતાં



ટારનેરો થા લયંકર આંધી.

તેમને પૃથ્વીની સપાટી પરના અંતરગો—મહાન, ટેકરા, પર્વતો વગેરે નડવાથી તેમજ ઝોમના પૃથ્વી સાથેના ઘર્ષણથી તેમનું જોડાણ હલકું બને છે. વળી પૃથ્વીની સાથે વાતાવરણ અને વાદળો ફરતાં હોવાથી પણ પવનનું જોડાણ નરમ પડતું હોય છે. જો આમ ના બનતું હોત તો પૃથ્વી ઉપર પવન ઝોટલા જોડાઈ ફૂંકાતા હોત કે ઇંટ પર ઇંટ રાખવી અશક્ય બનત અને આપણે જીવી પણ ન શકત!

પૃથ્વીની સપાટી પરના હવાનો ધરો નિરંતર ક્ષિતિ-જન સમાંતર વલ્લા કરતા હોય છે. તેમની ગતિ ક્રમશઃ અને નાણુક ફૂલને કારનારી ન હોવા છતાં જે મોટાં જહાઝોને સાંચર પાર કરાવવા જોઈતી શક્તિશાળી હોય છે. વાતાવરણના ઉષ્ણતામાન અને ભારેપણના



ଅର୍ଥାତ୍
ଏହା ହେଉଛି ଏକ ଆକାର ଗ୍ରହଣ କରୁଛି ।

આધારે પહેલાં છે. રેસ્વેના સ્ટેશનનું નામ જેમ તેની ખાસે આવેલા ગામ ના શબ્દના આધારે પડે છે તેમ. આ રીતે જોગણમાં જે મહારની રાશિઓ ગણાય છે. જે રાશિઓ તારકમંડળો છે તેમને તારાત્મક અને જે રાશિઓ એકમની પેઠે સૂર્ય-ચંદ્રનો ભાગ દર્શાવે છે તેમને વિભાગાત્મક રાશિ કહેવામાં આવે છે. નક્ષત્રોની વાત પણ આવી જ છે. સૂર્ય-માર્ગ (કાર્તિકૃત)ના બે રાત્રે ૨૭ રાત્રના ભાગ કહેવામાં આવે તો તે કંઈક ભાગને નક્ષત્ર કહેવામાં આવે છે. એમાં પણ રાશિઓની પેઠે જ તારાત્મક અને વિભાગાત્મક બેદ છે.

આપણે અહીં તારાત્મક રાશિ નક્ષત્રોની વાત કરીશું.

કર્ક રાશિ જારે રાશિઓ ઘેરાની સૌથી ઝાંખી રાશિ છે. એને એકદમ આગળી કાઢી મુકેલ છે. ખાસ કરીને રાત અધારી અને આકાશ સ્વચ્છ ન હોય તો કર્ક રાશિનાં દર્શન દુર્લભ રહે છે. આમ છતાંય એનું સ્થાન સંલક્ષણમાં વાદ રાખી શકાય એવું છે. ત્રિહનરાશિમાં ચળકતો તારો મધ્ય છે અને મિથુન રાશિમાં પુરુષ અને પ્રકૃતિ. 'કર્ક' રાશિ આ જે રાશિના ચળકતા તારાઓની મધ્યમાં આવેલી છે.

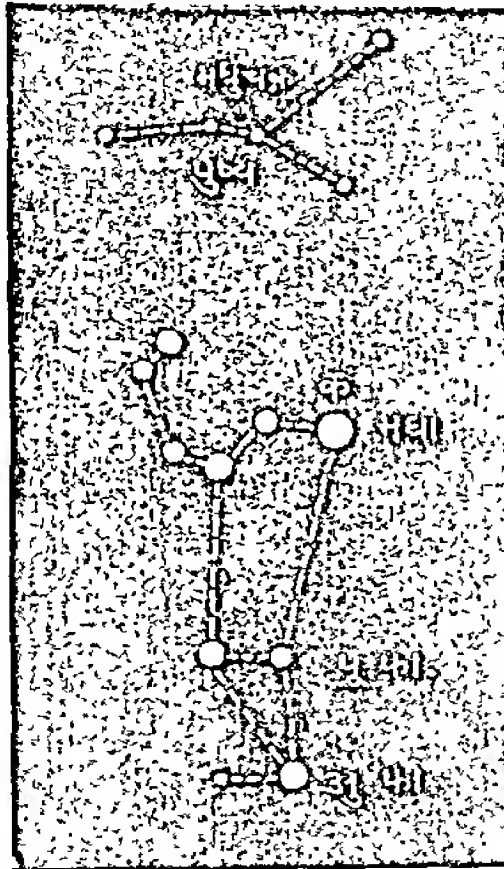
કર્ક રાશિમાં મુખ્ય પાંચ જોડા ચળકતા (ગ્રામ વર્ગના) તારા છે. અલગમંડળના અલકલક અને પુરુષને નોકની લીટી દોરીશું તો તે કર્ક રાશિ પર ઘળેને જશે એટલું જ નહીં પણ એ એના સૌથી ચળકતા તારા ક કર્ક પર પડશે. આ તારો સિદ્ધ રાશિના મધ્ય-તારાની નજીક આવેલો છે અને કર્ક રાશિના હિસાબે

જો કરચલાનો દક્ષિણ તરફનો ચીપિયો છે.

એપ્રિલની ૧૮ મી તારીખે રાતે નવ વાગે મધ્યાહનર મધ્યાકાશમાં આવે છે. સાથેની આકૃતિમાં દર્શાવ્યા પ્રમાણે એની મદદથી કર્ક રાશિ ના પુષ્ય નક્ષત્રને સંલક્ષણ શોધી શકાશે.

કર્ક રાશિની ખાસ જોગણ એના આકારની છે. ઊંધા નાળયા જેવો એનો આકાર કરચલા કરતાં

ફૂલને વધારે મળતો આવે છે. અને તેથી જ કદાચ એનું નક્ષત્રનામ પુષ્ય (પુષ્પ!) પડ્યું હશે. કર્કના પાંચ તારા પૈકી ત્રણ તારા પુષ્ય ત્રિકાણનાં ત્રણ શિરોબિંદુઓ દર્શાવે છે ત્યારે વચ્ચેના જે એમની વચ્ચે સંલેખ પશ્ચિમ તરફ આવેલા એક તારક ગુચ્છ સાથે મળી નવો ત્રિકાણ રચે છે. આ ત્રિકાણના એક શિરોબિંદુ જેવો એ તારક ગુચ્છનું નામ મધુચક છે. મધુચક એટલે મધપૂડો. આ મધપૂડામાં મધગાળીઓ (તારા)ની સખ્યા સારી પેકે મોટી છે. નહીં નહીં તેણે ૪૦૦ જેટલા તારા આ મધુચકમાં સમાજેલા છે. પણ તે બંધા ખૂબ ઝાંખા અને આપણાથી ઘણા દૂર હોવાના કારણે મધુચક તારાગુચ્છને બદલે ધૂમકેતુના માથા જેવો દેખાવ ઉત્પન્ન



મધ્ય અને મધુચક

કરે છે. ગેલિલીઓના સમય પહેલાં એને નીહારિકા ના ધૂમકેતુ જ માનવામાં આવતું હતું. અને એમ યવાનું કારણ પણ હતું. તે સમયે દૂરથી ન દર્શાવે નહીં. વળી હેલીનો પ્રખ્યાત ધૂમકેતુ પણ પહેલાવડેલો (ઇ સ. ૧૫૩૧ માં) ત્યાં જ દેખાયો હતો. ગેલિલીઓએ મધુચકને ધૂમકેતુ માન-

વાને બદલે નીહારિણ સમજી એની તરફ પોતાનું દૂરગ્ધીન માંડ્યું. દૂરગ્ધીનમાંથી જોતાં એના આગાંધનો પાર ન રહ્યો. ત્યાં એને ૩૦ જેટલા તારા દેખાયા. આજે વિજ્ઞાન આગળ વધ્યું છે ત્યારે સારા દૂરગ્ધીનમાંથી જોતાં મધુચક્રમાં ૩૦૦ ઉપર તારા જોઈ શકાય છે. આ પૈકી ૮૦ તારા ૧૦ મા વર્ગ કરતાં વધુ ચળકતા છે જ્યારે ૧૦૦ તારા સૂર્ય કરતાં પણ વધુ તેજસ્વી છે. આ ૧૦૦ પૈકીના ૨૦ તારા સૂર્ય કરતાં પણ ૧૦ ગણા વધુ તેજસ્વી છે. મતલબ કે એ તારાઓને પાસે લાવવામાં આવે તો વ્યાધ જેટલા અંતરે એ બધા વ્યાધ કરતાં પણ વધુ તેજસ્વી રીતે ચળકતા લાગે. મધુચક્રનું આપણાથી અંતર ૪૫૦ પ્રકાશવર્ષનું છે. નરી આંખે દેખાતાં તારકગુસ્સાને બાંધતો ક્યુલર યા દૂરગ્ધીનમાંથી જોતાં એમના તારા ઘણીવાર ખૂબ અલગ અલગ પડી જાય છે. મધુચક્રનું સાવ આવું નથી. બાંધતો ક્યુલરમાંથી જોતાં મધુચક્રને જોવાની ખૂબ મંજૂર આવે એવું છે. ધાળી ભોંય પર સદેહ કાચમણિ વીખેરાઈ પડ્યા ન હોય એવું મનમોહક એનું દૃશ્ય દેખાય છે.

મધુચક્રની વૈજ્ઞાનિક સંજ્ઞા મે ૪૪ છે. પશ્ચિમના દેશોમાંનું એનું આમ-નામ ગધેડાની ગમાણ છે. મધુચક્રની સાથે મળી પુણ્યના પેટમાં ત્રિકોણ રચતા એ તારા આ ગમાણમાં ચારે ચરતા ગધેડા છે. અને પૈકી એક લંબકર્ણ વધારે તેજસ્વી છે. મધુચક્રના હિસાબે એ દક્ષિણ તરફનો તારો છે. એનું નામ જ પુણ્ય છે. વૈજ્ઞાનિક પરિભાષામાં એને ઘ કર્ક કહે છે. આ તારો અરાબર સૂર્યમાર્ગ-ક્રાન્તિવૃત્ત પર આવેલો છે.

વધુ ધ્યાન પૂર્વક જોનારને માલૂમ પડશે કે મધુચક્ર ચાર તારાઓની વચ્ચે સારી રીતે રક્ષાગોળ તારક માંડળ છે. આ ચાર તારા પૈકીના એની વાન ઉપર કરી ગયા છીએ બાકીના એ પશ્ચિમ તરફ આવેલા છે. એ અને વચ્ચેનું અંતર ચળકતા એ ગધેડા વચ્ચેના અંતર કરતાં ઓછું છે.

ગધેડાને ગમાણ હોય ખરી? અને હોય તો એ સંપીને રહે ખરા? મધુચક્રને ગમાણ કહેવા કરતાં

મધમાખીનો મધપૂડો કહેવું વધુ ઉચિત છે. દૂરગ્ધીનમાંથી જોતાં પણ આ જ નામની યર્થાથતા વધુ લાગે છે. મધુચક્રને ઠાંડી થોડી બીજા તારાઓ અને કર્ક રાશિની વાત કરી લઈએ.

ઉત્તર તરફના ગધેડાનું વૈજ્ઞાનિક નામ મ કર્ક છે. એની ખાસ વિશેષતા એના ચંદ સાથેના પિધાનની છે. ઘણીવાર એ તારો ચંદ્ર બિંબ પાછળ દંકાઈ જાય છે. અને જ્યારે પાછો દેખાતો થાય છે તે વખતનું દૃશ્ય સુંદર લાગે છે.

કર્ક રાશિનો છેક ઉત્તરનો તારો ટ કર્ક છે. એ એક યુગ્મતારક છે. પણ એની જોડ જોવા માટે દૂરગ્ધીન વાપરવું પડે એમ છે. સારા બાંધતો ક્યુલર આગળ પણ એ પોતાનું રહસ્ય ખુલ્લું કરી દે છે. આ-સિવાય ક કર્ક પણ એક યુગ્મતારક છે. મધુચક્રના રક્ષક ચતુષ્કોણની દક્ષિણ બાજુને જરા પશ્ચિમ તરફ લંબાવીએ તો પાસે જ એક પાંચમા વર્ગનો તારો નજરે પડશે. એનું નામ છે છ કર્ક. એ ત્રણ તારા મળીને બનેલો સંગઠ તારો છે. એની ખાસ ખૂબી એ છે કે ત્રણ તારા પૈકીનો એક તારો કાળો છે. એ બધા તારા એક સામાન્ય કેન્દ્રની આસપાસ ફરે છે.

કર્કની બીજી વિશેષતા એના નામના વૃત્તની છે. અનેક વર્ષ પહેલાં સૂર્ય જ્યારે ઉત્તરમાં વધુમાં વધુ પહોંચતો હતો ત્યારે તે આ રાશિમાં રહેતો હતો. એ કારણે એ એનું આકાશી સર્વાવ્યસ્થાન-ગ્રીષ્મ સ્થિર બિંદુ યા દક્ષિણાયન બિંદુ કહેવામાં આવતું હતું. આજકાલ સૂર્યનું દક્ષિણાયન મિથુન રાશિમાં થાય છે. સૂર્ય જ્યારે આકાશમાં સૌથી વધુ ઉત્તર તરફ રહે ત્યારે પૃથ્વી પર જે જે સ્થળે એ અરાબર માથા પર આવે એ સ્થળોને જોડતી લીટી દોરીએ તો તે એક વર્તુળ થાય છે. આ વર્તુળ વિષુવવૃત્તથી ૨૩.૬° અંશ ઉત્તરે છે અને જૂની પ્રણાલિકા પ્રમાણે એનું નામ કર્કવૃત્ત રાખવામાં આવ્યું છે. એમજ માંનાં કે પૃથ્વીપરનું આ વૃત્ત સૂર્યના દક્ષિણાયન સમયના આકાશપથનું પૃથ્વીપરનું ક્ષેપનર છે.

કર્કની ળીછ યથાર્થતા ઝોના નામની પણ કહી શકાય. કર્ક ઝોડે કંચસો. કંચસો ચાલતી વખતે આગળ પાછળ તેમજ વાંકાચૂંકા ચાલે છે. જૂના કાળમાં સૂર્ય જગતે કર્ક રાશિમાં આવતો ત્યારે એ ઝોક નિવસ ઉત્તર તરફ જવાનું ઝાડી થોડી વાર રિગર રહેતો અને પછી દક્ષિણ તરફ નમવાનું શરૂ કરેતો હતો. સૂર્યની આ ગતિ અને કર્કનું રૂપ જોઈ લેશો એ રાશિનું નામ કર્ક પાડ્યું હોય એ તદ્દન સ્વાભાવિક છે. આજકાલ, ઉપર કહ્યું તેમ સૂર્યનું દક્ષિણાવન કર્કને જાડે મિથુનમાં થાય છે. સૂર્યના દક્ષિણાવનનો નિવસ જૂન ૨૧ છે. એ દિને પૃથ્વીના ઉત્તર ગેળાર્ધમાં નિવસ લાંબામાં લાંબો અને રાત્રિ દેશમાં દેશી હોય છે.

મૂર્ધા ઝેડ ઉત્તરનો શાય છે ત્યારે આપણે ત્યાં ઉનાળો હોય છે. એ સમયે તાપ સ્રાવન પડતો હોય છે. આમ છતાંય એના દક્ષિણાયન ચિંદ્ર વાળી ગણિતું નામ કઈ કેમ પાશું હશે? કઈ વા હરચતો પાણી અને વરસાદ પ્રિય હવ છે; અને જૂન રનાના અરસામાં વરસાદ પડતો હોયજ છે એ કારણે તો એને આવું નામ નહીં મળ્યું હોય? પણ ત્યારે પુન્ય નામનું ઔચિત્ય શું? પુન્યને પુન્ય ગણીએ તો તો એ જરાબર અંધએમતું લાગે છે. અ કાશમાં કાઢએ પુન્ય એવે ગોઠાવ્યું હોય અને ત્યાં એ સ્થિર બની ગયું હોય એવું એતું સ્વરૂપ પણ છે. મધુચક્ર આ પુન્યની બીતબની મધુ કાઢીનું દર્શન કરાવે છે. પશ્ચિમની

એક દરખાના અનુસાર પુષ્પનું નામ પુષ્પ પણ છે. પેરના લોકોમાં રાતા ફૂલનો એક ઉત્સવ ઉજવાય છે. આ ફૂલ જૂન મહિનામાં ખૂબ ખીલે છે. બધા જ પહાડ ટેકરા આ ફૂલોથી છાઈ જતા હોય છે. એ જો ફૂલને ટેરેસ એન્ડ ટ્રાન્ક્ટ્રે હોય છે. અને સ્વર્ણના બળબળતા તાપ નીચે જો ખીલે છે ત્યારે એની વિપુલતાની વાદમાં એનો ઉત્સવ માણે છે.

કર્કની ઓઠ વિશેષતા એની આકાશી-નિજગતિની છે. એ દર સેકન્ડે ૨૫ માઇલની ગતિથી અગ્નિ ખૂણા તરફ સરકતું જાય છે. પાણી આ બધી વિશેષતાઓ



૬૩. ગીદારિકા

કરતાં વધુ આકર્ષણ ઉપજાવનારી ઝોની છેલ્લી નિષેધતા ઝોની એક નીહારિકાની છે. ઝોનું નામ છે વર્ક નીહારિકા. કચ્છલાની ગેરે આ નીહારિકાને પણ અનેક હાથપગ છે. એ નીહારિકા જટિલ પાસે આવેલી છે.

અનંતની જિજ્ઞાસા

પ્રશ્ન : ૧. દરેક તિથિ ૬૦ ઘડીની એક સરખી હોવાને બદલે તેથી ગ્રાહી વધુ લાંબાઈની હોવાનું શું કારણ છે ? અમુક સમય સુધી અમુક તિથિ છે અને પછી તેની પાછળની તિથિ બેસે છે એમ તિથિનો બેસવાનો સમય દિવસના ગમે તે ક્લાકે થાય છે. આમ છે તો તિથિનું બેસવું શેના પર નિર્ભર છે ? તિથિનો સંબંધ 'ચંદ્ર' સાથે છે તો

તેથી ઉપરનાનો અર્થ શો થાય ?

ઉમશંકર દા. છાયા-ચંદ્ર

ઉત્તર: પચાંગમાં જે તિથિઓ આપવામાં આવે છે, તેની ગ્યાખ્યા એ છે કે સૂર્યચંદ્ર વચ્ચેનું અંતર ૧૨ અંશ વધે ત્યારે એક તિથિ થાય. આમ દરેક તિથિનું માપ આકાશના અંતરમાં એકસરખું છે. પણ સૂર્ય ચંદ્રની ગતિમાં દશેશાં ૬૨૬ પડ્યા કરે છે, તેથી આકાશનાં આ સરખાં અંતરો સૂર્ય ચંદ્ર

દરરોજ યોગીવત્તી ગતિથી કાપતા હોવાથી તિથિ-
ઓને માટે યોગીવત્તા સમયો લાગે છે. સૂર્ય
(ખરી રીતે પૃથ્વી), ચંદ્ર, અને ગ્રહો યોગી વની
ગતિથી શા માટે આવે છે, તેના ખુલાસા માટે
જુઓ પ્રશ્ન ઉમાનો ઉત્તર.

પ્રશ્ન : ૨ ધૂમકેતુ (૧૯૪૮ ઢ) તા. ૬ નવે-
બરથી ૧૦ ડિસે. સુધી દેખાયો. તો એ પહેલાં
એ કેમ ન દેખાયો? આકાશગંગામાં તેના અતાવેલા
પ્રવાસમાર્ગ દરમિયાન જ્યારે તે કચ્છ રેખાના ક
ખિંદુ પર હતો ત્યારે નિરીક્ષકોએ તેને કેમ પકડી ન
પાડ્યો?

કે પછી ધૂમકેતુના દર્શન કે લોપ માટે ધૂમ-
કેતુ અને પૃથ્વી વચ્ચેના અંતરની ગણતરી કરવાની
હોય છે? લાલશંકર આણંદજી રાવળ-ચલાળા

ઉત્તર : 'આકાશગંગા', વર્ષ ત્રીજું, અંક બીજો,
પૃ. ૧૪૬ની સામેના પૃષ્ઠ ઉપર આપેલી આકૃતિ
જુઓ. નવેબરની તા. ૬થીએ ધૂમકેતુ દેખાયો ત્યારે
તે પોતાની કક્ષામાં જે ખિંદુએ હતો, તેના જેવું જ
ખિંદુ અક્ટોબરની તા. ૨૭મી પહેલાં એટલે તેની
કક્ષાના સામા પાંચિયામાં હતું એ વાત ખરી છે,
પણ તે વખતે તે પૃથ્વીથી ઘણો જ દૂર હોવાથી
દેખાયો નહિ.

પ્રશ્ન : ૩ ચંદ્રદર્શનમાં શૃંગોત્તતિ ઉત્તરે જ
શા માટે હોય છે? એને ઉત્તર ગોળાર્ધ સાથે સંબંધ
છે ખરો?

નરવરલાલ ખુચ-ભાવનગર

ઉત્તર : ચંદ્ર દર્શનમાં શૃંગોત્તતિ હંમેશાં ઉત્તરે
જ હોય છે એ વાત ખોટી છે. ફેબ્રુઆરી વાર તે
દક્ષિણે પણ હોય છે, પણ હાલનાં વર્ષોમાં તે ઘણો
મોટે ભાગે ઉત્તરે હોય છે એ ખરું. ચાલુ વર્ષ
(સ. ૨૦૦૫)માં ચૈત્ર અને વૈશાખમાં અમદાવાદથી
દેખાતી શૃંગોત્તતિ દક્ષિણે છે (જુઓ 'પ્રત્યક્ષ પંચાંગ').
ચંદ્ર અને સૂર્યના માર્ગો રાહુ અને કેતુ ખિંદુઓમાં
એક બીજાને કાપે છે. આ ખિંદુઓ ૧૮
વર્ષમાં આખું ચક્ર ફરે છે. તેઓના સ્થાન ઉપર
શૃંગોત્તતિની દિશાનો આધાર મોટે ભાગે હોય છે.

તેથી શૃંગોત્તતિ ૯ વર્ષ સુધી મોટે ભાગે ઉત્તરે અને
૯ વર્ષ સુધી મોટે ભાગે દક્ષિણે હોય છે.

પ્રશ્ન : ૪ ગ્રહો અને ચંદ્રનાં ઉત્તરાયણ અને
દક્ષિણાયન થાય છે ખરાં? એના કાળમાપ કે
અંશમાપ જેવું શું છે? એને કેવી રીતે માપવું? આ
સમજવું?

નરવરલાલ ખુચ-ભાવનગર

ઉત્તર : આ પ્રશ્નનો ઉત્તર સમજવા માટે ઉત્તરાયન
અને દક્ષિણાયનની વ્યાખ્યા ગરાગર સમજી લેવી
જોઈએ. સૂર્ય, ચંદ્ર કે કોઈ પણ ગ્રહ પોતાની કક્ષામાં
ફરતાં ફરતાં જ્યાં સુધી ઉત્તરોત્તર ઉત્તર તરફ
જતો જાય ત્યાં સુધી તેનું ઉત્તરાયણ ગણાય છે.
આ કરતાં ઊલટું તે દક્ષિણાયન. સૂર્યનાં અયતો
પ્રમાણે ઋતુઓ આવે છે, તેવું ચંદ્ર કે ગ્રહોની
આયતમાં બનતું નથી. તેઓનાં અયતોનું ખગોળ
વિષયક મહત્ત્વ એટલું જ ગણાય કે ઉત્તરાયનવાળો
આકાશનો પદાર્થ દરરોજ વધારેને વધારે ક્ષિતિજ
ઉપર રહે અને દક્ષિણાયનની આયતમાં આ કરતાં
ઊલટું અને, સૂર્ય સિવાયના પદાર્થોનાં અયતોનું
ગણિતગૂંચવણવાળું હોવાથી અહીં આખી શકાતું નથી.

પ્રશ્ન : ૫ કહેવાય છે કે અગસ્ત્યનો ઉદય
થાય ત્યારથી સમુદ્ર શાંત પડી જાય છે અને અસ્ત
થતાં તોફાની બને છે. ઉપરની હકીકતમાં સત્યાંશ
છે? વૈજ્ઞાનિક કારણ? જયશુભલાલ-વરવાળા

ઉત્તર : અગસ્ત્યના ઉદયાસ્ત અને સમુદ્રનાં તોફા-
નોની વચ્ચે વૈજ્ઞાનિક કારણ કશું નથી. પણ તેઓની
વચ્ચે સંબંધ છે અને તેનું કારણ આ પ્રમાણે છે.
સૂર્ય દર વરસે અગસ્ત્યના તારાથી પશ્ચિમ તરફ
અમુક અંશના અંતરે આવે છે ત્યારે અગસ્ત્યનો
અસ્ત થાય છે અને સૂર્ય ત્યાર પછી તેટલા જ અંશને
અંતરે પૂર્વ તરફ જાય છે ત્યારે અગસ્ત્યનો ઉદય
થાય છે. હાલમાં અમદાવાદ માટે આ તારીખો અનુ-
ક્રમે ૭ મી મે અને ૧૬ મી ઓગસ્ટ છે. અકસ્માતથી જ
આ દિવસો (લગભગ) સમુદ્રના તોફાનના આરંભ
અને સમાપ્તિના, અનુક્રમે, છે. તેઓની વચ્ચે કાર્ય-
કારણનો સંબંધ કંઈ નથી. આ તારીખો દર ૭૨

વર્ષે ૧ દિવસ મોડી આવે છે. કોઈ પણ તારાની પાસે સૂર્ય દર્શનમાં અમુક ઋતુમાં જ આવે છે એ આ સંજોગનું કારણ છે. ૭૨ વર્ષે ૧ દિવસનો ફરક બધા તારાઓને લાગુ પડે છે.

પ્રશ્ન : ૬ કોઈ પણ ઋતુનું પ્રત્યક્ષ દર્શન શરૂ થવા માટે સૂર્યથી તેનું અંતર ગોળામાં ગોળું ફરતું ફેરવું જોઈએ? નહિતરલાલ જુય-ભાવનગર

ઉત્તર : ઋષ્ટાનાં લોપ દર્શન (ઉત્પાસ્ત) તો આધાર તેજો સૂર્યથી ફરકા દૂર છે તેની ઉપર છે ગ્રામ જૂના વખતમાં મનાવું હતું. પણ તે જૂલ છે એમ દરે માત્રમ પશ્યું છે. ઋતુ અને સૂર્યની વચ્ચેના અંતર ઉપરાંત તે સવારે કે સાંજે ક્ષિતિજથી ફરકે જોઈએ તેના ઉપર પણ આનો આધાર રહે છે, કારણ કે ક્ષિતિજની ઉપર અમુક જિગ્યાઈ સુધી વાતાવરણ ઝોલું મેલું રહે છે કે તેને લીધે આકાશના પદાર્થો (સૂર્ય ચંદ્ર સિવાય) દેખાતા નથી આ ઉપરાંત તે વખતે ગ્રહફરે આકાશ ફરતું રવચ્છ કે મહિન હશે તેના ઉપર પણ અધાર રહે છે. પણ આ ગણતરનું ગણિત અગાઉથી રહી શકતું નથી. કારણ કે દવામાન શાસ્ત્ર દબુ ઝોલું આગળ વધેલું નથી. આમ છતાં, સામાન્ય રીતે, લગભગ, સૂર્યથી જેટલે અંશે ઋષ્ટાનાં લોપદર્શન થાય છે તે નીચે આપેલ છે :- ચંદ્ર ૧૧, મંગળ ૧૫૫, જુપ ૧૨, શુક્ર ૧૦, શુક્ર ૭ શનિ ૧૪.

પ્રશ્ન : ૭ ઋષ્ટાની સૂર્ય આસપાસની દક્ષા વર્તુળાકારને જદ્દે દીર્ઘવર્તુળાકાર શાયો?

નહિતરલાલ જુય-ભાવનગર

ઉત્તર : ઋષ્ટાનાં લંબગોળ માર્ગની સાથે તેજોની દરેકજાની વતીગોળી ગતિનો જવાબ પણ આ પ્રશ્નની સાથે આપી જાય છે, કારણ કે તે 'જનેતું' કારણ ગ્રહજ છે. તેથી પ્રશ્ન ૧લા માં આવેલા ગ્રહ મુદ્દાનો જવાબ આમાં આવે છે.

જે રીતે ઉપર તરફ ફેરકા પથરાની ગતિ ધીરે ધીરે ગોળી થવાની અમુક જિગ્યાઈ સુધી જઈને તે પાછો પૃથ્વી તરફ આવે છે તે જ પ્રમાણે ઋષ્ટાનું

ગતિ છે. અહીં પથરને ફેરકા અદ છે અને પથરને ખેંચનાર પૃથ્વીને બદલે અદને ખેંચનાર સૂર્ય છે. પણ આમાં ગ્રહ ફરક છે. પથર હેવટે પૃથ્વી ઉપર પડે છે, પણ અદ હેવટે સૂર્યમાં જઈને પડતો નથી, તેનું કારણ ગણિતશાસ્ત્રમાં જેને 'કેન્દ્રાપસારી ગતિ' (સેન્ટ્રીફ્યુગલ ફોર્સ) કહે છે તે છે. ગ્રહ તરફથી અદની નિસર્ગસિદ્ધ (કુદરતની પાસેથી મળેલી) ગતિ અને ખીછા જાણુ તેને લાગતું સૂર્યનું આકર્ષણ એ જેની વચ્ચે ફરક હોયે સમતોલપણું રાખતાં ગણતાં કોઈ વખતે તે સૂર્યની નજીક નો કોઈ વખતે દૂર જાય છે. જેમ પથર પડેલાં પૃથ્વીની નજીક હોય છે, પછી તે પૃથ્વીથી વધુને વધુ દૂર જોડે જાયે જતો જાય છે, પછી તે પૃથ્વીની વધુને વધુ નજીક જોડે નીચે આવતો જાય છે, તેમ જ ઋતુનું સૂર્યથી અંતર હંમેશાં ગોળું વર્તુ થવા કરે છે. તેથી તેનો માર્ગ જરાજરા ગોળાને બદલે લંબગોળ બને છે. તે સૂર્યની દૂર કે નજીક હોય તે પ્રમાણે તેની ગતિ સૂર્યના આકર્ષણને લીધે અનુક્રમે ગોળી કે વતી હોય છે.

પ્રશ્ન : ૮ સૂર્ય શીરી-મંડળ તરફ ખેંચાય છે એ કેવી રીતે નક્કી થયું? શીરી-મંડળ તરફ જ શા માટે ખેંચાય? બંસીલાલ શાહ-અમરેલી

ઉત્તર : સૂર્યમંડળ શીરી-મંડળ તરફ ખેંચાતું જ નથી. સૂર્યની નિજ-ગતિને લીધે શીરી-મંડળ તરફ જાય છે.

તારકોની નિજ-ગતિનો અભ્યાસ કરતાં શીરી-મંડળના તેર તારકોના અભ્યાસ પરથી ઊંડા ઉતરતાં સર વિલિયમ હર્શલે ઈ.સ. ૧૭૮૩માં શોધી કાઢ્યું કે સૂર્ય-મંડળ શીરીના ગ્રહ ઝિંદુ તરફ પ્રવાણ કરે છે.

ઝડપથી ચાલતી મોટરમાંથી (યા કોઈ ફિઝમમાં) રીધે રતે ખ્યાન વધને જોયું હશે તો જણાયું હશે કે દૂરનો રતો જેમ નજીક આવતો જાય છે તેમ પાંજો થતો લાગે છે અને પાંજાની બારીમાંથી જોતાં દૂર જતો રતો સાંકડો થતો લાગે છે. આવી જ રીતે સૂર્ય શીરી-મંડળના ગ્રહ ઝિંદુ તરફ જાય છે

તેથી એ ગિદુની આસપાસના તારા એક ખીજથી દૂર જતા (પડોળા થતા) જણાય છે. આ ગિદુની યરાયર સામે, ૧૮૦°ના ખૂણા વાળા ગિદુ આગળ સૂર્યના દૂર જવાને લીધે તારાઓ ભેગા થતા લાગે છે.

પ્રશ્ન: ૯ મેરુ જ્યોતિ શું છે?

હુપ્દ શુક્લ-અંધેરી

ઉત્તર-સૂર્ય ઉપર અરોનિશ થતાં તોફાનોનાં મુખ્ય કેન્દ્રો સૂર્ય-કલંક છે. જેમ કલંક વધારે તેમ તોફાન વધારે. આ તોફાનોને પરિણામે વિદ્યુત ભારવાળાં રજકણો એમરે વેરાયા કરે છે. આ રજકણોમાંથી કેટલાંક પૃથ્વી તરફ આવે છે. પૃથ્વી વિરાટકાય લોહ-ચુંબક હોવાથી, રજકણો, ધનભાર અથવા ઋણભાર અનુસાર ઉત્તરધ્રુવ યા દક્ષિણધ્રુવ તરફ ખેંચાઈ જાય છે. આ કણો પૃથ્વીના વાતાવરણમાં પ્રવેશતાં પ્રકાશના રૂપમાં પોતાનો વિદ્યુતભાર ખલાસ કરી નાખે છે. આ પ્રકાશ એ જ મેરુ જ્યોતિ યા અરુણ-પ્રકાશ છે. મેરુ

જ્યોતિ પૃથ્વીની સપાટીથી ૫૦ માઇલથી ૧૨૦ માઇલની ઉંચાઈની વચ્ચેમાં દેખાય છે. આ ઉંચાઈએ વાતાવરણનું દળાણ અતિશય થોડું અને ઉષ્ણતામાન ઘણું નીચું હોય છે.

જાહેજખર માટે વપરાતી નીચોત લાઈટ અને મેરુ-જ્યોતિનો ઉત્પત્તિ સિદ્ધાન્ત એક સરખો છે.

પ્રશ્ન: ૧૦ જ્યોતિષ અને ખગોળને સંબંધ હોય છે? ખતેમાં તફાવત અથવા સરખાપણું શું છે?

હુપ્દ શુક્લ-અંધેરી

ઉત્તર-ખગોળશાસ્ત્ર એટલે જ જ્યોતિષ-શાસ્ત્ર. આકાશ પદાર્થોની ગતિ સ્થિતિ વિષેના લાંબાનાં યનાં લાખે (અલગત ગણિતની મદદથી) તે જ્યોતિષ-શાસ્ત્ર. ખગોળના સતત દર્શનમાંથી જ જ્યોતિષ-શાસ્ત્રનો જન્મ થયો છે. આજકાલ પ્રગમમાં જ્યોતિષને નામે જાણીતા ફળાફળ આપતા ફળ-જ્યોતિષ્યને ખગોળ-શાસ્ત્ર સાથે કશો જ સંબંધ નથી.

એકમુખી પંચાંગ ગણિતની યોજના

શ્રી. જગદ્ગુરુ શ્રી. શંકરાચાર્ય સ્વામાશ્રી. શ્રી ૧૦૦૮ યોગેશ્વરનાનંદતીર્થજી ગોવર્ધન મઠ (પુરી)ની પ્રેરણાથી શકે ૧૮૬૮ ના કાર્તિક કૃષ્ણપક્ષની અષ્ટમી, પાવમી, દશમી ને શનિ, રવિ, સોમવાર તા. ૧૬ ૧૭, ૧૮ નવેમ્બર ૧૯૪૬ના રોજ આકાશમાં જુહ-નમદારાષ્ટ્ર તથા ગુજરાત પંચાંગ સંમેલન ભરાયું હતું તેમાં એકમુખી પંચાંગ સંબંધી સર્વાનુમતે નીચેનો ઠરાવ થયો હતો:

અમે સ્વીકારીએ છીએ કે, જનતાને એકમુખી પંચાંગ આપવું એ અમારું કર્તવ્ય છે. પણ જુદા જુદા અવનાશિને હૃદયપૂર્વક માનતા જુદા જુદા પક્ષો અમારામાં છે, આથી વહેવાર એકતા માટે શકે ૧૮૭૦ થી ૧૮૭૪ સુધીના એકમુખી પંચાંગ માટેની નીચેની પ્રયોગાત્મક યોજના નીચેની શરતો સાથે અમે સ્વીકારીએ છીએ.

(૧) શકે ૧૮૭૦ ના ચૈત્ર શુદ્ધ એકમતી શક-આતનો વર્તમાન સૂર્ય-સિદ્ધાન્તના ગણિતથી આવેલો સૂર્ય અને તે વખતનો સૂક્ષ્મ વેધસિદ્ધ સાયન સૂર્ય, આ બે વચ્ચેના તફાવતથી આવતા અવનાંશ ૨૩° (ત્રેવીસ) અંશ રાશિ (બટી) કળા લેવા. સૂક્ષ્મ વેધસિદ્ધ નાક્ષત્ર વર્ષમાન ૩૬૫ દિવસ, ૧૫ ઘડી, ૨૨ પળ અને ૫૭ વિપળ અને સૂક્ષ્મ વેધસિદ્ધ વાર્ષિક અવનગતિ ૫૦.૦ (સવા પચાસ) વિકળા લઇને સાંગોપાંગ સૂક્ષ્મ દક્ષિણ પંચાંગ યનાવવામાં આવે.

ખગોળશાસ્ત્રના અભ્યાસ માટે, ધર્મકૃત્યોના શુદ્ધ કાળનિર્ણયને માટે અને શુદ્ધ ફળાદેશને માટે દક્ષિણ પંચાંગ જ ઉપયોગી છે તેથી માત્ર દક્ષિણ પંચાંગનો ઉપયોગ કરવા માટે આ સંમેલન જનતાને આગ્રહપૂર્વક સ્પષ્ટ ભલામણ કરે છે.

* જુઓ અનંતની જિજ્ઞાસા. પ્રશ્ન ૪ આંક ૩, વર્ષ ૨, અનંતની જિજ્ઞાસામાં. પ્ર. ૧નો જવાબ.

૧ વધુ માટે જુઓ : આકાશ-ગંગા. આંક ૩, વર્ષ ૨.

પહેલાં એકા માટે જનતાને ઐક્યમુખી પંચાંગ આપવાનો આદેશ ઉપરના કરાવમાં આપવામાં આવ્યો છે.

આકાશ સંમેલનમાં ઐક્યમુખી પંચાંગનું ગણિત પંચાંગદર્તાઓને વિનામૂલ્યે આપવાનું નક્કર કરવામાં આવ્યું તેનો ઉદ્દેશ એવાં દત્તા કે પંચાંગદર્તાઓને ઐક્યમુખી પંચાંગનું ગણિત સ્વતંત્ર રીતે કરવાની સમ્મત ન થાય તો તે સમયકે આમાં તેમના પંચાંગનું પ્રકાશન વિલંબમાં ન પડે. પણ અનુભવે એમ જણાયું કે કે ઐક્યમુખી પંચાંગનું ગણિત વિનામૂલ્યે મેળવી પોતાને પંચાંગ ગણિતની દૃષ્ટિએ પરાવલંબી બનાવવા દરતાં ઐક્યમુખી પંચાંગનું ગણિત સ્વતંત્ર રીતે કરવાની મોટા ભાગના પંચાંગદર્તાઓની હિચક છે. અને ગણિત ઐક્યમુખી ગાય તે માટે ઐક્યમુખી પંચાંગના ગણિતનો એક નિશ્ચિત પદ્ધતિ કરાવવા પંચાંગદર્તાઓ તરફથી માગણી કરવામાં આવેલી છે. પંચાંગઐક્યપ્રસારની દૃષ્ટિએ આ બાબત ધબી જ મદદરવા છે.

આકાશ સંમેલનમાં થયેલા કરાવ મુજબના ઐક્યમુખી પંચાંગનું ગણિત ક્યા કરણમય પરથી કરવું એ પ્રશ્ન પંચાંગદરેને મૂકવતો જણાય છે. આ પ્રશ્ન સંબંધી એવો વિચાર કરવો જોઈએ કે આપણે-દેશ-સ્વતંત્ર થયો છે પરંતુ બીજા આગળ વહેલા સ્વતંત્ર દેશોના પ્રમાણમાં આપણી ખગોળ-વિદ્યા આધુનિક સાધનોથી વિદરી છે કે કેમ? હન્સ, જર્મની, અમેરિકા અને ઈંગ્લેન્ડ જેવા દેશોમાં તૈયાર થયેલા ખગોળગણિતના પ્રયોજેવા સૂક્ષ્મગણિત પ્રયોજ તેમજ વેપારાગા ત્યાં સુધી આપણી પાસે નથી ત્યાં સુધી હાલમાં મળી શકતા કોઈ પણ એક જ કરણમયપર સર્વમાન્યતાની મહેર મારવી એ પરિણામે દિનકારક નથી. ભારતીય ખગોળગણિત પ્રયોજની પરંપરા તપાસતાં જણાય છે કે કોઈ પણ વિશિષ્ટ સમયે તૈયાર થયેલ ગણિતપ્રથ પ્રમાણે આકાશ મદદચિત્રોનો એક તે સમયે મળતો હોય પણ કાળક્રમે તેમાં સ્થૂળતા આવતી જણાઈ હોવાથી

દ્રક્ષ્યપણ તુલ્ય રિયલિટી કરવા નવા પ્રયોજની રચના કરવી જરૂરી બની હતી. જ્યોતિર્વિજ્ઞાનને આગળ વધારનાર ભારતીય ખગોળ ગણિતની આ ઉજ્જવળ પરંપરા આગળ ચાલુ નહિ રહે તેવું નથી પરંતુ તેથી પણ આગળ વધીને કદીએ તો આપણે દેશ સ્વતંત્ર થતાં તેવા પ્રયોજ-ઉત્તરોત્તર તૈયાર થવાની શક્યતા વધી છે. દેશની પરાધીનતા સાથે, અન્ય સાંસ્કૃતિક પ્રવૃત્તિઓની માફક ગણિત સંશોધનની પ્રવૃત્તિ પણ અટકી ગઈ. હવે દેશ સ્વતંત્ર થયો છે એટલે આપણે પ્રગતિ કરવી જ રહી. હાલના ઉપલબ્ધ પ્રયોજોનાં એકને સર્વમાન્યતાની મહેર મારવાથી આ હેતુ નહિ સરે એટલું જ નહિ પણ મોટી અચ્ચવરણ થવા સંભવ છે. કોઈ એક વિશિષ્ટ પ્રયોજ પરથી પંચાંગ તૈયાર કરવાનો આદેશ એક વાગ આવ્યો એટલે પછી તે પ્રયોજ પરથી બનેલાં પંચાંગો શુદ્ધ અને બીજા પ્રયોજ પરથી તૈયાર થતાં પંચાંગો અશુદ્ધ એવો મિથ્યા પ્રચાર કરી સામાન્ય જનતાને વિભ્રમમાં નાખવાના પ્રયત્નો કરવામાં આવે એ સંભવિત છે. હાલમાં જુના અને નવા પંચાંગદરે વચ્ચેનો આવો પ્રયોજ આગ્રહનો પક્ષમેદ આપણી નજર સામે જ છે અને પ્રયોજ આગ્રહ આગળ ધરીને જ પંચાંગદરે જુદા ચોતરા ચાલુ રાખી રહ્યા છે એ દરીકતનો કોઈ ઇન્કાર કરી શકે તેમ નથી, આના સંન્તગોમાં અમુક પ્રયોજ પરથી પંચાંગ બનાવવા અને બીજા ઉપલબ્ધ સંધનોનો ઉપયોગ ન કરવા એમ કહેવું તે જ્યોતિર્ગણિતશાસ્ત્રની ઉત્તરિની દૃષ્ટિએ પરાબર નથી.

પંચાંગગણિત માટે કોઈ એક કરણમયને ઉપરના કારણે ઇજરો આપી શકાય તેમ નથી. પરંતુ અમુક જ પ્રયોજો આગ્રહ હોડી સંમેલનના કરાવ પ્રમાણે ગણિત કરવાનો પદ્ધતિ નક્કી કરવાની જરૂર છે. પદ્ધતિ નક્કી થતાં તે પદ્ધતિ મુજબની કસોટીમાં પાર જીતનાર કોઈ પણ પ્રયોજ પરથી પંચાંગદર્તાઓ ઐક્યમુખી પંચાંગનું ગણિત કરી શકે. સંશોધનનું કાર્ય તો ગતિમાન જ હોય. એમાં આવેલો અવરોધ

હવે ચાલુ રહી શકે નહિ. આ સંબંધી દૂકમાં નીચેની યોજના આપની વિચારણા માટે રજૂ કરવામાં આવે છે.

યોજના

૧. તિથિનક્ષત્રાદિ પંચાંગનું ગણિત નીચેની પદ્ધતિથી સૂક્ષ્મ કરેલા સ્પષ્ટ સૂર્ય-ચંદ્ર તૈયાર કરી તેના પરથી કરવું.

૨. “અવધિસ્થ” એટલે પૂર્ણિમા, અમાવાસ્યા કે દરરોજના સ્પષ્ટગ્રહ તૈયાર કરતાં સ્પષ્ટ સૂર્યમાં મંદકર્ણ સિવાય ધ્રુવાનુકલન અને અપેરણ, એ સંસ્કારો અવશ્ય આપવા. કક્ષાકેન્દ્રચ્યુતિમાં થયેલા ફેરફારોને લક્ષમાં રાખી તે પ્રમાણે ઈષ્ટ વર્ષની કક્ષાકેન્દ્રચ્યુતિ પ્રમાણે મંદકર્ણ સૂક્ષ્મ સાધવું.

સ્પષ્ટ ચંદ્રમાં વાર્ષિક ફળ, એટલે રવિમંદ્રેન્દ્ર ફળ, ચંદ્રમંદ્ર ફળ, તિથિફળ, ચ્યુતિફળ અને વિલેપ ફળ આ ફળો આ પાંચ ફળો ઉપરાંત લઘુકળોનો સમાવેશ કરી સૂક્ષ્મ સ્પષ્ટચંદ્ર તૈયાર કરવો.

ગ્રહણોના સ્પર્શમોક્ષાદિ સમયમાં એક મિનિટથી વધુ ફેરફાર ન આવે એટલા સૂક્ષ્મ દૈનિક સૂર્ય ચંદ્ર હોવા જોઈએ. સૂર્ય ચંદ્ર સિવાયના સ્પષ્ટગ્રહ માટે મધ્યમગ્રહ, મંદકેન્દ્ર, કક્ષા સંસ્કાર, આકર્ષણ સંસ્કાર, મંદકર્ણ, શીઘ્રકેન્દ્ર, શીઘ્રફળ અને છેવટે સ્પષ્ટગ્રહ આ પ્રમાણે ગણિતનો ક્રમ રાખવો. ગુરુ અને શનિના પરસ્પર આકર્ષણ સંસ્કારગણિતમાં અવશ્ય ઉપયોગમાં લેવા.

(અ) મધ્યમગ્રહમાં ધાનાંતરને લીધે બીજા સંસ્કારની જરૂર જણાય તો તેનો સમાવેશ કરવો.

(આ) ગ્રહોના ઉચ્ચ તથા નીચ આખાં વરસ માટે એકસરખા ન લેતાં વાર્ષિકગતિની સહાયથી સૂક્ષ્મ અવધિસ્થ ઉચ્ચ સાધવા.

(ઇ) તૈયાર ક્રાંટિકા કરતાં ગ્રહગતિશાસ્ત્રના મૂળ-મૂત સુત્રો પરથી ગણિત કરવું એ ઉત્તમ છે. પરંતુ તૈયાર ક્રાંટિકાનો ઉપયોગ કરવાનો હોય તો તે ક્રાંટિકા સ્થૂળ નથી તેની ખાતરી કરી લેવી. ભુધના મંદકર્ણ સંબંધી તો વધારે ધાનજી રાખવી.

(ઈ) ગ્રહોની કેન્દ્રચ્યુતિ વધારે અદલાધ હોય તો નવાં ક્રાંટિકા તૈયાર કરવાં એ ઉત્તમ છે. દાખલા તરીકે શકે ૧૮૦૦ની આસપાસ ભૂકક્ષાકેન્દ્રચ્યુતિ ૦.૧૬૭૫ હતી. તે શકે ૧૮૬૭ની આસપાસ ૦.૧૬૭૩ થઈ તેથી સૂર્યના મંદકર્ણમાં ૨૫થી ૩૦ વિઠાણની ભૂલ આવવા લાગી. આવી ભૂલો સુધારી લેવી જોઈએ.

(ઉ) કક્ષાસંસ્કાર શક્ય હોય ત્યાં દરેક ગ્રહને અવશ્ય આપવો, વિશેષતઃ બુધ, શુક્ર અને શનિને તો આપવો જ જોઈએ.

(ઝ) મંદકર્ણ જેટલું સૂક્ષ્મ સાધી શકાય તેટલી વધારે સૂક્ષ્મતા આવશે.

(ઞ) શીઘ્રકેન્દ્ર અને મંદકર્ણની સહાયથી શીઘ્રફળ કાઢવું.

(ભ) ગ્રહોના ભૂમધ્ય સ્પષ્ટ શર આપવા જરૂરી છે. કારણ કે ફક્ત ભોગથી એટલે કે ભૂમધ્ય સ્પષ્ટ-ગ્રહથી ગ્રહોના આકાશગંગાના સ્થાનનું ચોક્કસ જ્ઞાન થતું નથી. આકાશમાં ગ્રહોના સ્થાનનો નિર્ણય કરવા માટે ભોગ અને શર બન્ને આપવા જોઈએ.

૩. દિનમાન, સૂર્યોદય, સૂર્યાસ્ત ઇત્યાદિનું ગણિત કરતી વખતે, દર વર્સે બદલાતી જતી સૂર્યની પરમ ક્રાંતિનો અવશ્ય વિચાર કરવો. આ ગણિત એક વખત કરી તે છેવટ સુધી વાપરવું નહિ. સામાન્ય-પણે દર પાંચ વર્સે સૂર્યની પરમ ક્રાંતિનું ગણિત કરી તે મુજબ ગણિતમાં ફેરફાર કરવો.

૪. ચંદ્રનો રાશિપ્રવેશકાલ નક્ષત્રની ઘટ્ટની સહાયથી ન આપતાં સ્પષ્ટ ચંદ્ર પરથી આપવો.

૫. ગ્રહોના લોપદર્શન, કાલાંશ પદ્ધતિથી તૈયાર કરવા. ત્રિભોગગતનતાંશની સહાયથી સ્પષ્ટ કાલાંશ તૈયાર કરી લોપદર્શનનો દિવસ નક્કી કરવો.

૬. દર મહિનાનું ચંદ્રદર્શન ત્રિભોગગતનતાંશ અને ચંદ્રશરની સહાયથી નક્કી કરવું.

૭. સંક્રાંતિ ચતુર્થીના ચંદ્રોદયનું ગણિત વિપુલાંશ અને ક્રાંતિ પરથી કરવું, કાલાંશથી ગણિત કરવું નહિ.

૮. ગ્રહોનું વક્રીમાર્ગીક્રમણ તાત્કાલિક દૈનિક

૨૫૦૮. અહીં પરથી સાધવું. અમુક સીધેન્દ્રાંશ થયા એટલે અવ વહી કે માગી થયો એમ માની લેવું નહિ. ૯. ચંદ્રમહાગુના ગણિત માટેનાં નીચે મુજબ સૂક્ષ્મ ઉપકરણો લેવાં:- સૂર્ય ૨૫૦૮ પર્વાન્ત, પર્વાન્તીય ૨૫૦૮ સૂર્ય ચંદ્ર, ચંદ્રશર, રવિગતિ, ચંદ્રગતિ શરગતિ, સૂર્ય-ચંદ્ર ગિચ, બુધા, ચંદ્રપરમલગ્નન. આ બધાં ઉપકરણો લઈ સૂક્ષ્મગણિત કરવું. ચંદ્રમહાગુની આકૃતિ પરમગ્રાસકાલિન આપી તેમાં ૨૫૨૧ મોક્ષાદિસ્થાન ચંદ્રગિચના શીર્ષને અનુલક્ષી આપવાથી સામાન્ય જનતા પણ જોઈ શકશે. ઉત્તર ધ્રુવને અનુલક્ષી ૨૫૨૧ મોક્ષાદિસ્થાન આપવાં નહિ.

૧૦. સૂર્ય મહાગુના ગણિત માટેનાં ઉપકરણો નીચે મુજબ લેવાં. સૂર્ય ૨૫૦૮ દર્શાન્ત, દર્શાન્તીય ૨૫૦૮ સૂર્ય-ચંદ્ર, ચંદ્રશર, રવિગતિ, ચંદ્રગતિ, શરગતિ, સૂર્ય-ચંદ્રગિચ અને ચંદ્રપરમલગ્નન એ બધું સૂક્ષ્મ લેવું. સાધન ૨૫૦૮ રવિ-ચંદ્ર પરથી ગણિત કરવું. નાક્ષત્રકાળે પરથી અગધ્યવેપુર્વાશ, અક્ષાંશ તેજ કાંતિ, આ બંનેની સહાયથી ત્રિભોગલગ્ન અને તેના નતાંશ દાદગ, ચિન્દેષ માટે ત્રિભોગલગ્ન અને ૨૫૦૮ચંદ્રનો ઉપયોગ કરશે. ૨૫૦૮ સૂર્ય પરથી ચિન્દેષ કાઢવો નહિ. ચિન્દેષ પરથી ચ્યુટલગ્ન, નતાંશ પરથી નતિ, લગ્ન સંસ્કૃત નિધિ, નતિ સંસ્કૃત શર, કેન્દ્રાન્તર, વૃદ્ધિપુક્ત ગિચેકાર્ધ અને ગ્રાસ આ પ્રમાણે કમ રાખવું.

સૂર્ય મહાગુની આકૃતિ દૃષ્ટ રથજો જેટલો પરમ ગ્રાસ જ્યારે હોય તે સમયની આપી તેમાં ૨૫૨૧ મોક્ષાદિ સ્થાન સૂર્યગિચના શીર્ષગિન્દુને અનુલક્ષી

દર્શાવવાં. ક્ષિતિજ, ઉત્તરગિન્દુ, ઉત્તર ધ્રુવ કે દક્ષિણગિન્દુને અનુલક્ષી દર્શાવવાં નહિ.

ઉપરની યોજનામાં તિથ્યાદિકાલ, મંદસ્થિતિ અને અહવાદિ વિષય સૂક્ષ્મ દ્રકપ્રત્યયતુલ્ય લાધવાં માટે કમ ગણિતપદ્ધતિ સ્વીકારવી જોઈએ તેનું નિર્દર્શન કરવામાં આવ્યું છે. આપ દ્રકપ્રત્યયતુલ્ય પંચાંગ ઐક્યનું ક્યેય નગર સમક્ષ રાખી આ યોજના પર સહાનુભૂતિપૂર્વક વિચાર કરી જોશો અને તેમાં કંઈ ખામી કે ન્યૂનાધિકતા જણાય તો તે દર્શાવશો. એમાં સુધારાવધારા અથવા દ્રકપ્રત્યયતુલ્ય સૂક્ષ્મ ગણિત કરવા માટે આ સિવાયની બીજી કોઈ સરળ પદ્ધતિ આપના પ્યાનમાં હોય તો તે સહિત આપનો સવિસ્તર અભિપ્રાય તા. ૧૬-૩-૧૯૪૯ સુધીમાં મંત્રી, અખિલ ભારત પંચાંગ સંઘ, ૧૩૮, મેડેક્સ રટ્ટીટ, ફાટ, મુંબઈને મોકલી આપવા મહેરબાની કરશો. એપ્રિલ માસમાં યોજનાનો નિર્ણય કરવા એક સભા જે લાવવામાં આવશે આવશે તેમાં આપ હાજરી આપી આપનો મત દર્શાવશે એવી વિનંતી છે. પરંતુ જે ક્લાર્ક આપ હાજર ન રહી શકા તો આપે મોકલેલી લલામણો સાથેનો અભિપ્રાય સભામાં રજૂ કરો નિર્ણય લઈ શકાય તે માટે આપનો અભિપ્રાય તુરંત મોકલી આપશો.

અ. ભા. પં. સંઘ.

મુંબઈ ૨

લિ. દર્શનાભિલાષી,

લક્ષ્મીપ્રસાદ મો. બારોટ

મંત્રી

અ. ભા. પં. સંઘ.

સાભાર સ્વીકાર

શ્રી નરવરસાલ દવે-આચાર્ય તરફથી.

The Size of the Universe: લેખક F. J. Hargreaves.

પ્રકાશક: Penguin Books Ltd. પૃષ્ઠ ૧૭૬, ૧૮ ચિત્રો.

ખગોળને માત્ર ગણિત માની બેસનાર વાચકોની લોક મર્યાદા માટે અને ખગોળના અધ્યાસીઓ અને નવશીખાકે વચ્ચે પૂર્ણ જાણવાના ઈચ્છા આ પુસ્તક લખનામાં આવ્યું છે. એમાં ગણિતને જરા વહેવારુરીતે મૂક્યું છે એટલે જરૂર છે. આ પુસ્તક ખગોળનો સંપૂર્ણ વિષય આવરી લેતું નથી છતાંય એની મર્યાદા પૂરતું એ ઠીક લખાયું છે.

પ્રત્યક્ષ પંચાંગ

તા રી અ	વાર	તિથિ	ચંદ્ર નક્ષત્ર	સૂર્ય		સાંપાતિક કાળ ક. મિ. સે.	૯ માર્ચથી ૧૧ એપ્રિલ ૧૯૪૯ વિશેષ
				ઉ. ૬	અ. ૧૭		
૯	બુધ	૯	આર્દ્રા	૫૪	૪૪	૧૧-૪-૩૬	કુંભમાં બુધ ક. ૧૪-૩૦
૧૦	શુક્ર	૧૦	પુનર્વ	૫૩	૪૪	૧૧-૮-૩૩	...
૧૧	શુક્ર	૧૧	પુષ્ય	૫૩	૪૪	૧૧-૧૨-૨૯	આમલકી (આમળી) ૧૨.
૧૨	શનિ	૧૨	આશ્લે	૫૨	૪૫	૧૧-૧૬-૨૬	...
૧૩	રવિ	૧૩	મઘા	૫૧	૪૫	૧૧-૨૦-૨૩	મીનમાં મંગળ ક. ૬-૦. પૂ. ભા. માં શુક્ર.
૧૪	સોમ	૧૫	પૂ. ફા.	૫૦	૪૫	૧૧-૨૪-૧૯	હોળી. મીનમાં સૂર્ય ક. ૪-૪૨. શતતારામાં બુધ
૧૫	મંગળ	૧	ઉ. ફા.	૪૯	૪૬	૧૧-૨૮-૧૬	ચૂસેટી.
૧૬	બુધ	૨	હસ્ત	૪૮	૪૬	૧૧-૩૨-૧૩	...
૧૭	શુક્ર	૩	ચિત્રા	૪૭	૪૬	૧૧-૩૬-૯	ઉ. ભા.માં સૂર્ય અને મંગળ. સૂર્ય-મંગળયુતિ
૧૮	શુક્ર	૪	સ્વાતિ	૪૬	૪૭	૧૧-૪૦-૫	ક. ૧૬-૩૫
૧૯	શનિ	૫	અનુ.	૪૫	૪૮	૧૧-૪૪-૨	રંગપંચમી
૨૦	રવિ	૬	જ્યેષ્ઠા	૪૪	૪૮	૧૧-૪૭-૫૮	...
૨૧	સોમ	૮	મૂળ	૪૩	૪૮	૧૧-૫૧-૫૫	પા. જમશેદી નવરોઝ. વિષુવદિન મીનમાં
૨૨	મંગળ	૮	પૂ. પા.	૪૨	૪૯	૧૧-૫૫-૫૧	શુક્ર ક. ૩-૧૬.
૨૩	બુધ	૯	પૂ. પા.	૪૧	૪૯	૧૧-૫૯-૪૮	...
૨૪	શુક્ર	૧૦	ઉ. પા.	૪૦	૪૯	૧૨-૩-૪૪	પૂ. ભા.માં બુધ. ઉ. ભા.માં શુક્ર.
૨૫	શુક્ર	૧૧	અશ્વિ	૩૯	૫૦	૧૨-૭-૪૧	...
૨૬	શનિ	૧૨	ધનિષ્ઠા	૩૮	૫૦	૧૨-૧૧-૩૮	પાપમેચિની ૧૧.
૨૭	રવિ	૧૩	શતતા.	૩૭	૫૧	૧૨-૧૫-૩૪	...
૨૮	સોમ	૧૪	પૂ. ભા.	૩૬	૫૧	૧૨-૧૯-૩૧	...
૨૯	મંગળ	૦))	ઉ. ભા.	૩૫	૫૨	૧૨-૨૩-૨૭	મીનમાં બુધ ક. ૧
૩૦	બુધ	૧	રેવતી	૩૪	૫૨	૧૨-૨૭-૨૪	ચૈત્ર સં ૨૦૦૫. શાકે ૧૮૭૧. રેવતીમાં સૂર્ય.
૩૧	શુક્ર	૨	અશ્વિ	૩૩	૫૨	૧૨-૩૧-૨૦	ચંદ્રદર્શન. શુગોત્તતિ દક્ષિણ ઉ. ભા.માં બુધ.
જો. ૧	શુક્ર	૩	ભરણી	૩૨	૫૨	૧૨-૩૫-૧૭	એપ્રિલ. બુધસોપ પૂર્વે. મધમાં બુધ ક. ૨૧-૩૦
૨	શનિ	૪	ભરણી	૩૧	૫૩	૧૨-૩૯-૧૩	...
૩	રવિ	૫	કૃત્તિકા	૩૦	૫૩	૧૨-૪૩-૧૦	રેવતીમાં મંગળ અને શુક્ર. મંગળ-શુક્રયુતિ ક. ૮
૪	સોમ	૬	રોહિણી	૨૯	૫૩	૧૨-૪૭-૭	...
૫	મંગળ	૬	મૃગશી	૨૮	૫૪	૧૨-૫૧-૩	...
૬	બુધ	૭	આર્દ્રા	૨૭	૫૪	૧૨-૫૫-૦	રેવતી બુધ. અશ્વિની ગાહ.
૭	શુક્ર	૮	પુનર્વ	૨૬	૫૫	૧૨-૫૮-૫૬	શ્રીરામનવમી.
૮	શુક્ર	૧૦	પુષ્ય	૨૫	૫૫	૧૩-૨-૫૩	...
૯	શનિ	૧૧	આશ્લે	૨૫	૫૫	૧૩-૬-૪૯	મંગળ-બુધયુતિ ક. ૨ કામદા ૧૧.
૧૦	રવિ	૧૨	મઘા	૨૪	૫૫	૧૩-૧૦-૪૬	...
૧૧	સોમ	૧૩	ઉ. ફા.	૨૩	૫૬	૧૩-૧૪-૪૨	મહાવીર જન્મ.

પ્રત્યક્ષ પંચાંગ

વાર	તિથિ	ચંદ્ર નક્ષત્ર	સૂર્ય ઉ. ઇ.	ચં. ૨૮	સાપ્તાતિક દાવા ક. મિ. સે.	૧૨ એપ્રિલથી ૧૫ મે ૧૯૪૯ વિશેષ
મંગળ	૧૪	હસ્ત	૨૨	૫૬	૧૩-૧૮-૩૯	બુધ-શુક્ર યુતિ ક. ૧૦-૪૭
બુધ	૧૫	ચિત્રા	૨૧	૫૬	૧૩-૨૨-૩૬	મેષમાં સૂર્ય ક. ૧૩-૧૯ મેષમાં બુધ ક. ૧૩-૨૨
ગુરુ	૨	સ્વાતિ	૨૦	૫૭	૧૩-૨૬-૩૨	મેષમાં શુક્ર ક. ૭-૩૧ [સૂર્ય-બુધ યુતિ ક. ૧૩-૨૩
શુક્ર	૩	વિશાખા	૧૯	૫૮	૧૩-૩૦-૨૯	ગુરુ ક્રાંતિ.
શનિ	૪	અનુરા	૧૮	૫૮	૧૩-૩૪-૨૫	...
રવિ	૫	જ્યેષ્ઠા	૧૭	૫૯	૧૩-૩૮-૨૨	કરકર. સૂર્ય-શુક્ર યુતિ ક. ૪
સોમ	૬	મૂળ	૧૬	૫૯	૧૩-૪૨-૧૮	...
મંગળ	૭	પૂ. વા.	૧૬	૫૯	૧૩-૪૬-૧૫	ભરણીમાં બુધ
બુધ	૮	ઉ. વા.	૧૫	૬૦	૧૩-૫૦-૧૧	ગ્રીષ્મઋતુ
ગુરુ	૯	અષ્વિન	૧૪	૦	૧૩-૫૪-૮	મેષમાં મંગળ ક. ૩-૬.
શુક્ર	૧૦	ધનિષ્ઠા	૧૩	૦	૧૩-૫૮-૫	...
શનિ	૧૧	શતભા	૧૩	૧	૧૪-૨-૧	વૃષિની ૧૧.
રવિ	૧૨	પૂ. બા	૧૨	૧	૧૪-૫-૫૮	બુધ દર્શન પશ્ચિમે
સોમ	૧૨	ઉ. બા.	૧૧	૨	૧૪-૯-૫૪	ભરણીમાં શુક્ર.
મંગળ	૧૩	રેવતી	૧૦	૨	૧૪-૧૩-૫૧	કૃતિકામાં બુધ.
બુધ	૧૪	રેવતી	૯	૩	૧૪-૧૭-૪૭	ભરણીમાં સૂર્ય.
ગુરુ	૦૧)	આશ્વિની	૮	૩	૧૪-૨૧-૪૪	વૃષભમાં બુધ ક. ૬.
શુક્ર	૧	ભરણી	૭	૩	૧૪-૨૫-૪૦	વૈશાખ સં. ૨૦૦૫. ચંદ્રદર્શન. રાજાનાત દક્ષિણ
શનિ	૨	કૃતિકા	૬	૪	૧૪-૨૯-૩૭	મુ. રજા.
રવિ	૩	રોહિણી	૬	૪	૧૪-૩૩-૩૪	મે '૪૯. આખાત્રીજ. પા આદર
સોમ	૪	મૃગશીર્ષ	૫	૪	૧૪-૩૭-૩૦	શનિમાર્ગી.
મંગળ	૫	આર્દ્રા	૪	૫	૧૪-૪૧-૨૭	...
બુધ	૬	પુનર્વસુ	૩	૫	૧૪-૪૫-૨૩	રોહિણીમાં બુધ.
ગુરુ	૭	પૂ. વ્ય	૩	૬	૧૪-૪૯-૨૦	કૃતિકામાં શુક્ર.
શુક્ર	૮	આશ્લેષા	૨	૬	૧૪-૫૩-૧૬	...
શનિ	૯	મઘા	૧	૭	૧૪-૫૭-૧૩	અગસ્ત્યનો અસ્ત (ગુરુસાત)
રવિ	૧૦	પૂ. ફા.	૧	૭	૧૫-૧-૯	વૃષભમાં શુક્ર ક. ૧૪-૪૩. ભરણીમાં મંગળ.
સોમ	૧૧	ઉ. ફા.	૦	૮	૧૫-૫-૬	રોહિની ૧૧.
મંગળ	૧૩	હસ્ત	૦	૯	૧૫-૯-૩	કૃતિકામાં સૂર્ય. બુધ ક્રાંતિ ૨૨ અંશ.
બુધ	૧૪	ચિત્રા	૫૯	૯	૧૫-૧૨-૫૯	...
ગુરુ	૧૫	વિશાખા	૫૯	૯	૧૫-૧૬-૧૬	...
શુક્ર	૧	અનુરા	૫૯	૧૦	૧૫-૨૦-૫૨	...
શનિ	૨	જ્યેષ્ઠા	૫૮	૧૦	૧૫-૨૪-૪૯	શુક્રદર્શન પશ્ચિમે વૃષભમાં સૂર્ય ક. ૧૦-૧૮
રવિ	૩	મૂળ	૫૮	૧૦	૧૫-૨૮-૪૫	...

પ્રત્યક્ષ દર્શન

પં. મણિરાંદર પ્રા. શર્મા, મુખ્ય સંપાદક,
'સંદેશ પ્રત્યક્ષ પંચાંગ'

માર્ગથી મે ૧૯૪૯ સુધીના ગ્રહોની માહિતી

આલુ વર્ષના ગ્રીષ્મ અંકમાં જનન્યુઆરી, ફેબ્રુઆરી અને માર્ચના ગ્રહોની માહિતી આપી હતી. આ અંકમાં માર્ચ, એપ્રિલ અને મે માસના ગ્રહોનો આકાશનો માર્ગ અતાવીશ. આ માહિતી વાંચતી વેળાએ વાયકોએ પહેલા અંકની સાથે આપેલ નક્ષત્રપટ્ટની મદદ લેવી પડશે.

મંગળ-માર્ચ, એપ્રિલ અને મે માસમાં મંગળ જોવામાં આવશે નહિ, કારણકે મંગળનો તા. ૨ જનન્યુઆરીએ લોપ થયો છે અને તે તા. ૧૧ જૂને દેખાવાનો છે.

બુધ-તા. ૨૮મી ફેબ્રુઆરીએ સૂર્યથી વધારેમાં વધારે દૂર જઈને ફરીથી નીચે ઊતરવા માંડ્યો છે. તા. ૨૫ માર્ચ સુધી તે દેખાશે અને ૩૧મી માર્ચ પૂર્વમાંથી દેખાતો બંધ થશે. બાદમાં તે તા. ૨૪મી એપ્રિલે સમી સાંજે પશ્ચિમમાં દેખાશે. ધીમે ધીમે તે રાજ વહેલો વહેલો દેખાતો જશે. તેને જોવાલાયક સૌથી સારો દિવસ ૧૪મી મે છે. આ દિવસે બુધ સૂર્યથી વધારેમાં વધારે અંતરે દેખાશે. તે ફરીથી નીચે ઊતરશે અને ૨૫મી મે એ પશ્ચિમમાંથી દેખાતો બંધ થશે.

ગુરુ-માર્ચ, એપ્રિલ અને મે ત્રણે માસ પરોઢિયે દેખાશે. ગુરુ માર્ચમાં પરોઢિયે બે વાગે મકરની પૂર્વે અને ઉત્તરાષાઢાની દક્ષિણે ઊગતો દેખાશે. આગળ ચાલતાં, રસ્તામાં, તા. ૨૩ માર્ચની રાત્રે ૩ વાગે ઉત્તરાષાઢાની નજીક ચંદ્ર અને ગુરુનો મેળાપ થયેલો જોવામાં આવશે. આ વખતે ચંદ્ર ગુરુ કરતાં દક્ષિણ તરફ દેખાશે. આગળ ચાલતાં ફરી તા. ૨૦ એપ્રિલે રાત્રે ત્રણ વાગે તેઓ સાથે જોવામાં આવશે. મે માસમાં ગુરુ રાત્રે અગ્નિ વાગે ઊગશે અને પરોઢિયે પાંચ વાગે મધ્ય આકાશમાં જોવા મળશે.

આ ત્રણે માસ દરમિયાન ગુરુ સૂર્યોદય પહેલાં જોઈ શકાશે. તા. ૨૦મી મેના રાજ ફરીથી ચંદ્ર-ગુરુનો મેળાપ થશે. તા. ૨૧મી મેની ગુરુ-વક્રી (ઊલટી) ગતિથી ચાલતો જોવામાં આવશે.

શુક્ર-માર્ચની તા. ૫મી શુક્રનો લોપ થશે અને તે તા. ૧૫મી મેના રાજ પૂર્વમાં દેખાશે. શુક્રને જોવા હાથ તો મે માસની તા. ૧૬મી પછી પરોઢિયે સૂર્યોદયની પહેલાં તેને જોઈ લેવો.

શનિ-શનિ માર્ચમાં મધ્ય આકાશમાં આવતો અને આથમતો દેખાશે. એપ્રિલમાં પણ માથા ઉપર આવતો અને આથમતો જોવામાં આવશે. મે માસમાં શનિ આથમતો જ દેખાશે. માર્ચમાં રાત્રે અગ્નિ વાગે માથા ઉપર દેખાશે અને તા. ૧૨મી માર્ચના રાજ ચંદ્ર-શનિ આકાશમાં સાથે જોવામાં આવશે. આ દિવસે શનિ કરતાં ચંદ્ર ઉત્તર તરફ દેખાશે. એપ્રિલમાં રાત્રે નવ વાગે, શનિ, મધ્ય આકાશમાં જોવામાં આવશે અને ત્રણ વાગે આથમી જશે. તે પહેલાં તેને જોઈ લેવો. તા. ૯મી એપ્રિલે મેઘા, શનિ અને ચંદ્રને રાત્રે ૧૦ વાગે જોવાની મજા છે. આ દિવસે સિંહની દક્ષિણે શનિ અને ઉત્તરે ચંદ્ર દેખાશે. મે માસમાં રાત્રે બાર વાગ્યા સુધી જ શનિ દેખાશે. માર્ચ, એપ્રિલ અને મે માસમાં શનિને સૂર્યોદય પછી પશ્ચિમ આકાશમાં સિંહની નજીક જોઈ લેવો.

વિષુવદિન-તા. ૨૧મી માર્ચ સૂર્ય વસંત સપાત ઉપર થઈને ઉત્તર ગેહાર્ધમાં પ્રવેશ કરશે. આ દિવસે રાત્રિ દિવસ સરખાં થાય છે.

ચંદ્ર દર્શન-તા. ૩૧મી માર્ચ ચંદ્રદર્શન, શ્રેણોત્તતિ દક્ષિણ. તા. ૨૯મી એપ્રિલ ચંદ્રદર્શન, શ્રેણોત્તતિ દક્ષિણ. અને તા. ૨૯મી મે ચંદ્રદર્શન શ્રેણોત્તતિ ઉત્તર.

આપણા પંચાંગની પ્રત્યક્ષ સમજાણ

હરિહર ભટ્ટ

આજનો લેખ શરૂ કરતાં પહેલાં ગયા લેખમાં રહી ગયેલી એક બૃહ સુધારી લઉં છું. ગયા અંકમાં પૃ. ૪૨ના જીમ્ન કોલમમાં 'સમયગણના' મથાળાના કક્ષાની ૮ મી લીટીમાં 'સૂર્યોદયની પંચીના સૂર્યોદયની પંચીની રાતે' એમ છપાયું છે, તેને 'પહેલે સૂર્યોદયની પંચીના સૂર્યોદયની પંચીની રાતે' એમ ભેદજો.

પંચાંગની દટીકતોને સમજવા માટે પહેલાં ફેટલીક-સામાન્ય માહિતી જરૂરી છે, તે અહીં આપું છું. 'આકાશગંગા'ના વાચકો જાણે છે કે આપણે સૂર્ય આકાશના નાનાંઓના જેવા જ એક તારો છે. તે જીમ્ન તારાઓના કરતાં મોટા નથી; કિલકુ. જીમ્ન ધણા તારા સૂર્યના કરતાં ધણા મોટા છે. પણ સૂર્ય જીમ્ન તારાઓના કરતાં આપણી ધણા નછક હોવાથી તે આવડો મોટો દેખાય છે. સૂર્યની આસપાસ આપણી પૃથ્વી, તેમજ મંગળ, બુધ, શુક્ર, વગેરે જીમ્ન ગ્રહો ફરે છે. ચંદ્ર પૃથ્વીની આસપાસ ફરે છે, તેથી તેને ઉપગ્રહ કહે છે. આવા ઉપગ્રહો મંગળ, ગુરુ, વગેરે જીમ્ન ગ્રહોને પણ છે. સૂર્યમાળાની એટલે સૂર્ય, ગ્રહો અને ઉપગ્રહોની ગદાર તેઓની આસપાસ બધી દિશામાં આકાશના અનંત તારાઓ ભુદેજુદે અંતરે અનંત અવકાશમાં આવેલા છે. આ તારાઓને આપણે રાતે ભેદજો છીએ.

સૂર્ય ફિચર છે અને પૃથ્વી તેની આસપાસ એક એક વરસમાં એક આંટો ફરે છે, તેથી સૂર્યમાળાની ગદાર આવેલા તારાઓમાં સૂર્ય ફરતો આપણને દેખાય છે. આપણને આકાશનો અર્ધગોળ ધુમ્મટ દેખાય છે, તેમાં આંદલાની પેઠે આવેલા તારાઓ દેખાય છે અને સૂર્ય, ચંદ્ર અને મંગળ, બુધ વગેરે ગ્રહો આકાશના ધુમ્મટ ઉપરના તારાઓની વચ્ચે યદને ફરતા દેખાય છે. તેઓને ફરવાના આ માર્ગો આકાશના ધુમ્મટ ઉપર એકજીમ્નની બહુ નછક નછકમાં જ આવેલા દેખાય છે, તેમાંથી સૂર્યને ફરવાના માર્ગને ક્રાંતિવૃત્ત કહે છે. કહેવાની જરૂર નથી કે આકાશનો ધુમ્મટ કાર્પનિક છે. અને તેની

ઉપર દોરેલા આ બંધા માર્ગો પણ કાર્પનિક લીટીઓ છે.

ક્રાંતિવૃત્ત આકાશના ધુમ્મટ ઉપર દોરેલું એક વર્તુળ છે. તેના ૨૭ સરખા ભાગ ફરીને તે દરેક ભાગને એક 'નક્ષત્ર' કહે છે અને આ ભાગની નછકમાં આકાશનું તારાઓનું જે નક્ષત્ર હોય છે, તેનું નામ ક્રાંતિવૃત્તના આ દરેકને આપવામાં આવે છે. તેજ પ્રમાણે ક્રાંતિવૃત્તના ૧૨ સરખા ભાગ ફરીને તે દરેકને એક 'રાશિ' કહે છે અને તેઓનાં નામ પણ નક્ષત્રોની પેઠે નછકના તારાસમૂહનું રાખવામાં આવે છે. પંચાંગમાં જે નક્ષત્રો અને રાશિઓ લખેલી હોય છે તે આ પ્રમાણે દરેક ક્રાંતિવૃત્તના કક્ષા છે. તેઓને 'વિભાગાત્મક' અને ક્રાંદ વખત 'સમાનવિભાગાત્મક' નક્ષત્રો અને રાશિઓ કહે છે જ્યારે આકાશમાં પ્રત્યક્ષ દેખાતા તારાસમૂહોથી બનેલાં નક્ષત્રોને અને રાશિઓને 'તાગાત્મક' નક્ષત્રો અને રાશિઓ કહે છે.

ક્રાંતિવૃત્તના ભાગોને નામ આપવાની આ રીત રહેલેનાં રોશનોનાં નામ પાડવાની રીતના જેવી છે. રોશનોની નછક જે ગામ હોય તેનું નામ તે રોશનોને આપવામાં આવે છે. પણ રોશન અને ગામ જુદાં છે એમ બધા જાણે છે, તેથી કંઈ મોટાઓ યતો નથી. પંચાંગનાં નક્ષત્રો અને રાશિઓ સરખી લગાઈનાં છે, પણ તેજ નામવાળાં આકાશનાં નક્ષત્રો અને રાશિઓ સરખી લગાઈનાં કે સરખે અંતરે આવેલાં નથી, તેથી પંચાંગનાં અને આકાશનાં રાશિનક્ષત્રોનો મેળ જરાયર જોડતો નથી. આ એક બીજી આફત છે. પહેલી આફત એ કે પંચાંગનાં અને આકાશનાં રાશિનક્ષત્રો જુદાં જુદાં છે એમ બહુ થોડા લોકો જાણે છે. આથી ફેટલીક વાર સમજાણમાં મોટાજો થાય છે, તેથી આ વાત જરાયર સમજી લેવી.

આખા વર્તુળના ૩૬૦ અંશ હોય છે, તેથી તેના ૨૭ મા અને ૧૨ મા ભાગમાં અનુક્રમે ૧૩૬ અને ૩૦ અંશ આવે છે. એક અંશની ૬૦ કળા

મળાય છે, તેથી પંચાંગનું દરેક નક્ષત્ર ૧૩ અંશ અને ૨૦ કલાનું અને દરેક રાશિ ૩૦ અંશની હોય છે. આમ દરેક રાશિમાં ૨૧ નક્ષત્રો હોય છે. પંચાંગનાં રાશિનક્ષત્રોનો અર્થ 'ક્રાંતિવૃત્તનો આવડો ભાગ' એ કરતાં વધારે કંઈ નથી. તેના નામનો અર્થ એ છે કે આકાશના કયા તારોની નજીકમાં પંચાંગની આ રાશિ કે નક્ષત્ર આવેલું છે તે આધી જણાય છે.

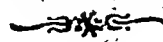
વર્તુળ એવી આકૃતિ છે કે તેની શરૂઆત અને છેડો તેના ગમે તે બિંદુએ ગણી શકાય છે. પહેલી રાશિ અને પહેલું નક્ષત્ર ક્રાંતિવૃત્તના કયા બિંદુથી ગણાય છે તે જણવું જરૂરી છે. આનો વિચાર આવતા લેખમાં કરીશું.

નોંધ: અશ્વિનીથી રેવતી સુધીનાં ૨૭ નક્ષત્રો અને મેષથી મીન સુધીની ૧૨ રાશિઓનાં નામ દરેક

પંચાંગમાં આપેલ હોય છે. આ વિષયનો સારો અભ્યાસ કરવા ઇચ્છનારે તે યોગ્ય નાખવાં એ સારું છે, કેમ કે તેઓનો ઉપયોગ આ વિષયમાં ઘણી જગાએ આવશે. સગવડ ખાતર અહીં એ બધાં આપીએ છીએ.

રાશિ:- મેષ, વૃષભ, મિથુન, કર્ક, સિંહ, કન્યા, તુલા, વૃશ્ચિક, મેનુ, મકર, કુમ્ભ અને મીન.

નક્ષત્ર:- અશ્વિની, ભરણી, કૃત્તિકા, રેહિણી, મૃગશીર્ષ, આર્દ્રા, પુનર્વસુ, પુષ્ય, આશ્લેષા, મઘા, પૂર્વાફાલ્ગુની, ઉત્તરફાલ્ગુની, હરત, ચિત્રા, રવાતિ, વિશાખા, અનુરાધા, જ્યેષ્ઠા, મૂળ, પૂર્વાષાઢા, ઉત્તર-ાષાઢા, શ્રવણ, ધનિષ્ઠા, શતતારા, પૂર્વાભાદ્રપદા, ઉત્તર-ભાદ્રપદા, અને રેવતી.



નોંધ

એક ભૂલ

મયા અંકમાં જપાએલા ધૂમકેતુના લેખમાં પૃ. ૩૦ પર પાદટીપ (ફૂટ નોટ) માં સૂર્ય પૃથ્વી કરતાં ૧૩ લાખ ગણો ભારે છે એમ જપાયું છે. ફટલાક મિત્રોએ પત્ર લખી આવી ભૂલ માટે શેષ દર્શાવ્યો છે. ખરી રીતે એ આંકડો ૩ લાખ ગણો (૩,૩૩,૦૦૦) એકએ.

આ એકજ ભૂલની વાત થઈ. આવી જીજ્ઞાસુઓ ધ્યાનમાં આવે તે વાચકો દર્શાવતા રહેશે એવી આશા છે.

વિકસતું વિશ્વ

અંકને સમયસર પ્રકટ કરવા માટે થોડી વાણી ઉતાવળ કરવી પડે છે. આ વખતે ઉતાવળ કરવા છતાંય 'વિકસતું વિશ્વ' અને 'અનાંતની પગદંડી પર' ના લેખો સમયસર મેળવી ન શકાવાથી જાણી શક્યા નથી. ઇચ્છા કરીએ છીએ કે આવતા અંકે બધા વિભાગોને સંપૂર્ણ જાણ આપી શકાશે.

દર્પણ દરખીન

સામાન્ય રીતે ૩ થી ૩૬ ઈંચ ધાયના વ્યાસવાળું દરખીન તૃપ્તરવા મળે તો સારું જણાય છે. એવા દરખીનની સામાન્ય કિંમત રૂ. ૬૦૦ થી ૧૨૦૦ જેટલી હોય છે. હમણાંજ મંડળના એક સભ્યે અમેરિકાથી ૩૬ વ્યાસના દર્પણ (કાચ-લેન્સ નહીં) વાળું એક દરખીન મંગાવ્યું છે. સરસ ગમ્મની થોડી પર જાડા પૂકાના ભૂગળાની તળીમાં આ દરખીન બેસાડેલું છે. વજનમાં ખૂબ હલકું હોવા છતાંય વાપરવામાં તદ્દન સરળ છે. એની નળી ૩૬ ઈંચ લાંબી છે. સામાન્ય કિંમત રૂ. ૧૨૫-૦-૦ જેટલી છે. મોટી કિંમતનું દરખીન ન વસાવી શકે તેમને આ દરખીન વસાવવાની ભલામણ કરવામાં આવે છે. દરખીન અમેરિકાથી મંગાવવા માટે 'લાયસેન્સ'ની જરૂર પડે છે એટલે એમ વિચાર્યું છે કે ૨૦-૨૫ જેટલા સભ્યો આ દરખીન મંગાવવા અમને લખે તો એક સામટાં એ મંગાવવાનો વિચાર કરી શકાય. પત્રવ્યવહાર મંત્રી, તારકમંડળને નામે કરતો.

આ કા શ ગં ગા

સંપાદક મંડળ
હરિહર પ્રા. ભટ્ટ
મગનભાઈ પટેલ
છાત્રભાઈ મુથાર (તંત્રી)



વર્ષ . ત્રીજું
અંક . ચોથો

મે ૧૦૧

કોશ]

[ગદ્ય રસશાળા

તારક મંડળ
અગ્રેતર એન્ડ્રુકેશન સોસાયટી, આણંદ

આકાશગંગા

વર્ષ • ૩

ગ્રીષ્મ ૧૯૮૮

અંક • ૪



વિષય સૂચિ

૧ ખુલે	રમાકાન્ત શર્મા	૬૭
૨ તારા અને ગ્રહો	અનિકેત જોષાણીઆ	૭૦
૩ આકાશગંગાને આગમને કાંકડે	કાટુભાઈ સુથાર	૭૨
૪ અનંતની પગદંડી પર	વાસુદેવ પટેલ	૭૬
૫ તારીખ પરથી વાર	રમાકાન્ત શર્મા	૭૭
૬ અનંતની જિજ્ઞાસા	કાટુભાઈ સુથાર	૭૮
૭ પ્રત્યક્ષ પંચાંગ	...	૮૨
૮ પ્રત્યક્ષ દર્શન	પં. મણિશંકર શર્મા	૮૪
૯ આપણા પંચાંગની પ્રત્યક્ષ સમગ્રણ	હરિહર ભટ્ટ	૮૫
૧૦ વિકસતું વિશ્વ	...	૮૭
૧૧ પંચાંગ-સંઘ પત્રિકાની સમીક્ષા	હરિહર ભટ્ટ	૮૮
૧૨ મંડળના સમાચાર	...	૯૦
૧૩ નોંધ	પૂજાપાન ૪	

સૂચના

૧. આ દ્વિમાસિક નવંગર, મન્યુઆરી, માર્ચ, મે, જુલાઈ, અને સપ્ટેમ્બર મહિનાની ૮ મી તારીખે પ્રકટ થશે.
૨. પત્રવ્યવહાર કરતી વખતે આલોક્યે પોતાનો આલોક નંગર અવશ્ય નોંધવો.
૩. સરનામામાં ફેરફાર થાય એના બગર તરત આપવા.
૪. દ્વિમાસિકના આલોક વર્ષની શરૂઆતથી નોંધાએલા ગણાશે.

*

લેખાજ્ઞા

દેશમાં ચાર રૂપિયા. પરદેશમાં ૮ શિલિંગ અથવા એ ડોલર. છૂટક નકલના ચાર આના.

● પૂજા પાનું—મે ૧૦૬

નીહારિકા શબ્દ એ આકાશી પદાર્થો સૂચવે છે. ૧. આકાશગંગા વિશ્વમાં આવેલી નીહારિકાઓ અને ૨. એની બહારની નીહારિકાઓ. આકાશગંગા વિશ્વની નીહારિકાઓ વાયુવાદો છે જ્યારે બહિર્વિશ્વ નીહારિકાઓ આપણા વિશ્વ જેવાં ગીત્ત નાનાં મોટાં તારા ગણે છે. વાયુવાદો વાળી નીહારિકામાં મુદ્દે તારા હોતા નથી.

આપણા વિશ્વ બહારની ઘણી નીહારિકાઓના આકાર કુંડળી જેવા પેચદાર હોવાને કારણે એમને સર્પિલ યા કુંડળીદાર નીહારિકાઓ કહેવામાં આવે છે. એ યદી દૂરથી નજારે તો આકાશમાં તરતાં ચક્રો જેવી દેખાય છે. કાંઈ ચક્રની સપાટી તીરછી હોય છે તો કાંઈની સાવ આડી. ફેટલીક (ખલુજ ઓછી) નીહારિકાઓની સપાટી આપણી દ્રષ્ટિરેખાને કાટખૂંએ હોય છે. એવી નીહારિકાનું વર્તુળાકાર સ્વરૂપ સરસ રીતે જોઈ શકાય છે સર્પિલ નીહારિકાઓમાં ઘણી બગરને હાથ હોય છે. એ બતાવે છે કે નીહારિકાઓને પણ પોતાની ધરી પર ચક્કર ચક્કર ફરવાની ગતિ છે. અદ્યતન આ ધરીભ્રમણને કાળ એ પાંચનો નહીં પણ લાખો વર્ષનો હોય છે.

મે ૧૦૬ સર્પિલ નીહારિકા છે. એ સપ્તર્ષિમાં આવેલી છે. સપ્તર્ષિના સાત તારા પૈકી વચ્ચેના સીધી લીટીમાં આવેલા ચાર તારાથી બનતી રેખાની સંદેશ નીચે, એ રેખા પર મરોચિમાંથી લંબ પડે તે દિશામાં વિધુવાંશ ૧૪° ૧' અને ક્રાન્તિ ૫૪° ૩૮' પર એ આવેલી છે. ●

પ્રકાશક:— તારક મંડળ, આણંદ. વતી મંત્રી, ગોરધનભાઈ શનાભાઈ પટેલ, બી. એસ. સી., એલ. એલ. બી.
મુદ્રક:— આશાભાઈ ગોરધનભાઈ પટેલ મુદ્રણ સ્થાન:— ચરેતર પ્રિન્ટિંગ પ્રેસ, આણંદ.

આ કા શ ગં ગા

ખગોળ વિજ્ઞાનનું દ્વિમાસિક

વર્ષ . ૩

ગ્રીષ્મ ૧૯૪૯
(૨૦ એપ્રિલથી ૧૦ જૂન)

અંક . ૪

પ્લુટો

રમાકાન્ત શર્મા

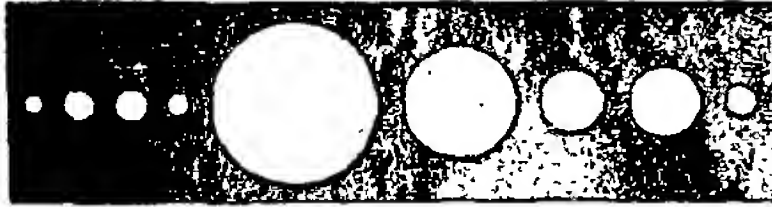
સૂર્યની આજુબાજુ ફરતા મુખ્ય નવ ગ્રહોમાં પ્લુટો સૌથી છેટેનો ગ્રહ છે. અત્યાર સુધીની શોધના આધારે એને, હાલ પૂરનો, છેલ્લો ગ્રહ ગણવામાં આવે છે. એક રીતે સૂર્યથી ફરતા ગ્રહોમાં એ ૧૮મો જુદો પડે છે. સૂર્યની પાસે જે ગ્રહો છે તે અષા-બુધ, શુક્ર ૧૦-નાના જે ત્યારે ફરતા ગ્રહો-શુરુ, શનિ ૧૦-મોટા છે. પ્લુટો એ મોટા-ગોમાં વાગતો જોવા છે.

ઉપયોગ થતો નથી. વળી અષા ૧૦ મોટાં ફરતીન (એમની બનાવટને કારણે) આ માટે કામ આવે એવાં હોતાં જાય નથી.

ગ્રહોના દિસાએ પ્લુટો સૂર્યમાળાનો સૌથી છેટેનો ગ્રહ છે તેથી અને એનું કદ ખૂબ નાનું છે એ કારણે પણ એની વધુ વિગતો લઈ જાય શકાઈ નથી.

પ્લુટો વિશે જે કંઈ જાણી શકાયું છે તે

આટલું છે. પ્લુટોનો સૂર્યની આસપાસ ફરવાનો પ્રદક્ષિણા કાળ ૨૪૦.૬ વર્ષનો છે. પોતાની દક્ષામાં એ, મેંડે ૩ માઈલના વેગથી ફરે છે. સૂર્યની જે નજદીક્કા ગ્રહ બુધની દક્ષા-ફોરના દિસાએ એનો આ વેગ ખૂબ જ



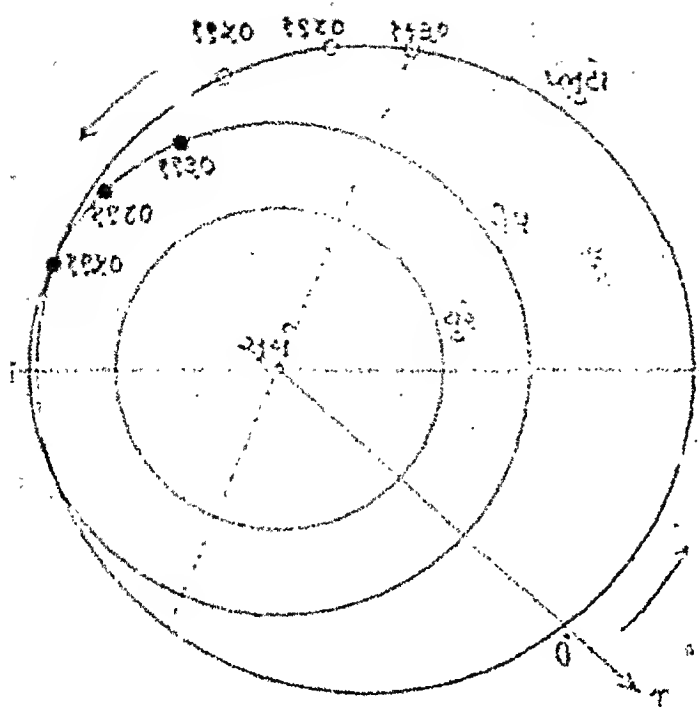
પ્લુટો ઈ. સ. ૧૯૩૦માં શોધાયો છે. એની શોધ થયે ૧૯ વર્ષ થવા આખ્યાં છતાં એના વિશે ખુબ જોષી માહિતી મેળવી શકાઈ છે. એનું એક કારણ એ છે કે પ્લુટો ૧૨ ઈંચ વ્યાસના કાચવાળા ફરતીનમાંથી પણ માત્ર મિલ્ડ જેવો જ દેખાય છે; એટલે એની સપાટી વગેરેનું નિરીક્ષણ કરવા માટે મોટાં ફરતીનની જરૂર પડે છે સામાન્ય રીતે મોટાં ફરતીન ફેરવવા તારા અને તારા-નિષ્કેવના અંખ્યાસ માટે દોષગ્રેહો રહે છે તેથી સામાન્ય ગ્રહ માટેની વિગતો જાણવા એમનો

મંદ ગણાય. બુધનો પરક્રમ વેગ મેંડે ૩૬ માઈલનો છે.

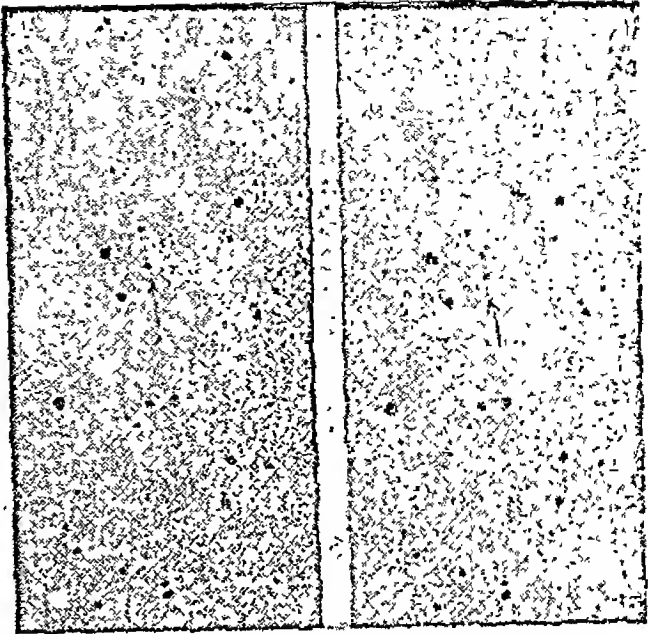
પ્લુટો સૂર્યની આસપાસ ફરવાનું જ દક્ષામાં ફરે છે. એ રીતે, એ, સૂર્યની જેક પાસે આવે છે ત્યારે એનું અંતર ૩૦ આકાશી એકમ રહે છે અને ત્યારે તદ્દન ફર જાય છે ત્યારે ૫૦ આકાશી એકમ થાય છે. પ્લુટોનું સૂર્યથી સરેરાશ અંતર ૩૯.૫ આકાશી એકમનું છે.

પ્લુટો નેપચ્યુન પછીનો ગ્રહ છે છતાં જ નવાઈની વાત એ છે કે એની દક્ષા નેપચ્યુનની

૧. આકાશી એકમ = સૂર્ય પૃથ્વી વચ્ચેનું અંતર = ૯,૩૦,૫૦,૦૦૦ માઈલ.



કામ ઉપાડી લીધું. એ વખતે વેપરાળામાં ૧૩ ઈંચ વ્યાસ કાચવાળો નવો દુરબીન કેમેરા ખરીદાયો હતો. એટલે નવજુવાને એની મદદથી ફોટા લેવાનું અને સુદૃઢદર્શક વડે એ જાંબીઓ તપાસવાનું કામ શરૂ થયું. કામ કરતાં કરતાં પણ એક વર્ષ વહી ગયું. આ કામ કેટલું ચકવનારું છે એનો ખ્યાલ કેમેરાની દરેક પ્લેટ પર છપાતા ત્રણ લાખ તારાઓને એવા બીજી પ્લેટના ત્રણ લાખ તારા સાથે એકઠો કરીને સરખાવવાના હોય છે એ વાત જાણીને આવશે. સરખાવવાનું એ કામ સુદૃઢદર્શક વડે રાજ ખરોજ કરવાનું હોય છે...



આખરે ફેબ્રુ ૩૦માં મિથુનના ઘ તારા આગળ એક સરકતા તારાનો પત્તો લાગ્યો. એ તારો નથી પણ ખરેખર અદ્ધ છે એની તપાસ થઈ જરૂરી હતી. જોકે જ્યોતિષી જાંબી સાવ સ્પષ્ટ હતી એટલું જ નહીં પણ એને એકદમ તારાઓથી જુદો વગતી શકાયો હતો. આ વસ્તુએ પૂરવાર થયું કે એ ધ્રુમકેતુ બા મધ્યઅદ્ધ નથી. અત્યાર સુધી એ વિભાગની સેવાઓથી જાંબીઓના ૨૦ લાખ તારાઓની પરીક્ષા થઈ ચૂકી હતી. તેમાં આવો કાંઈ જ્યોતિષ જણાયો ન હતો. એટલે નક્કી થયું કે જેની શોધ ચાલે છે તે એ જ અદ્ધ છે.

અને આટલો બેઠ મળ્યા પછી જૂની પદ્ધતિવાળા કેમેરાની પ્લેટો મેળવી તેની તપાસ કરવામાં આવી તો એ બધી પર, એ જ સ્થળની આસપાસમાં એ સાર્ધ-સાંદળનાં દર્શન થયાં. એટલે પાકી ખાતરી થઈ કે જે જ્યોતિષ જણાયો છે તે નવો અદ્ધ જ છે.

અહીં પ્રશ્ન યશે કે પ ઈંચ વાળી કેમેરાની પ્લેટ પર આ અદ્ધ હોવા છતાં આટલાં વર્ષ સુધી કેમ ન જણાયો. વાત એમ બનેલી કે ખગોળશાસ્ત્રીઓ એને મોટો અદ્ધ માની બેઠેલા એટલે એનું પ્રતિબિંબ ખામું મોટું આવશે એમ એમણે માનેલું. પુરો ૧૫મા વર્ષના

ખાણની નિશાની પુરો દર્શાવે છે તાગ જેવો અદ્ધ છે એ કારણે એની જાંબી માન પ્રકાશબિંદુ જેવી જ પડતી હતી અને તે પણ એટલી જાંબી કે કેમેરાની પ્લેટ પર જાંખામાં જાંખા જે તારા અડધાના દતા નેના કરતાં સહેજ જ વધુ ચળાઈતી.

ઉપરની વાત બની ફેબ્રુ ૧૮ તારીખે; પણ અદ્ધ-શોધની જાહેરાત થઈ માર્ચ ૧૩ મીએ. માર્ચની ૧૩મીએ પર્સિવલ સોલવેન્ગે જન્મદિવસ આવતો હતો એના સ્મરણ માટે અને થોડો દિવસ પૂરતી અદ્ધની ગતિવિધિ જોવા જાહેરાતનો દિવસ થોડો મોડો કરવામાં આવ્યો હતો.

અદ્ધ જડવાની જાહેરાત થવા પાદ 'એનું' શું નામ રાખવું એ પણ મુશ્કેલીની એક વાત હતી. આ માટે સોલેવેન્ગે વેપરાળા તરફથી જનતાને નામ શોધી મોકલવાનું આમંત્રણ આપવામાં આવ્યું હતું. અનેક નામ સૂચવવામાં આવ્યાં હતાં પણ એ બધામાંથી પુરોજ પસંદ કરવામાં આવ્યું. આ નામ ૧૨ વર્ષની એક અંગ્રેજ ગાળાએ ઓકસફર્ડના ખગોળ વિજ્ઞાનના પ્રોફેસરને આપ્યું હતું અને એ

અમેરિકા કાળી મોઢાવવા વિનંતી કરી હતી. પ્રોફેસરે એ નામ તારથી મોઢાવવા અને આશ્ચર્યની વાત એ હતી કે વળતા જવાગમમાં એ નામ પસંદ થયાની સંમતિ મળી. શુક્ર નામની પસંદગીએ અર્થ મુજબ છે. ૧. શુક્ર એ પાતાળના અધારિયા પ્રદેશનો કંદકો દેવ છે, અને ૨ શુક્રની અંગ્રેજી જોડણી પ્રમાણેના પહેલા એ અક્ષર પ અને ક અનુક્રમે

પર્સિવેલ લોવેલવાળા એ શબ્દના પહેલા જ અક્ષરો છે. શુક્રની શોધ થયા પછી ૧૬ વર્ષ પહેલાંની બધી જૂની કેમેરા ક્ષેત્રની તપાસ કરવામાં આવી હતી. એમાંના શુક્રના સ્થાનના આધારે એની કક્ષા, કદ વગેરેનાં ગણિત ગણવામાં આવ્યાં છે. આ બધાં પરિણામ ત્રિષે આપણે આ લેખની શરૂઆતમાં જ વાત કરી દીધી છે *

તારા અને ગ્રહો

અનિકેત જેપાળીઆ

અંધારી સ્વચ્છ રાતે આપણે આકાશ તારાઓથી ભરેલી જોઈ છે. જ્યાં જુઓ ત્યાં તારા જ તારા દેખાય. આ તારાઓ બેગા યીગ્ત થોડા જ્યોતિષો પણ બાય છે જેમને ગ્રહ કહેવામાં આવે છે. તારાઓના હિસાબે ગ્રહોની સંખ્યા સાવ અલ્પ - માત્ર નવની - છે. શકાશમાં નરી આંખે માત્ર પાંચ ગ્રહોને પૃથ્વી સિવાય - મંગળ, શુક્ર, ગુરુ શુક્ર, અને નિતે - જોઈ શકાય છે. તારાઓ બેગા આ પાંચે હો તારા જેવા લાગે છે.

તારા અને ગ્રહોમાં આલગનીતા ફરક છે. હો સાવ નાના આકાશી પદાર્થો છે જ્યારે તારા કૂળ ખૂબ મોટા. આપણો સૂરજ પણ એક તારા. ગ્રહો આ તારાની આસપાસ ફરે છે. પરક્રમા રતા ગ્રહોના હિસાબે સૂરજ લાખો ગણો મોટો છે. શકાશના કેટલાક યીગ્ત તારા સૂર્ય કરતાં પણ મોટા છે.

તારા અને ગ્રહોની ખાસ વિશેષતા એમના ચળકવાના ફરકની છે. તારાનું તેજ હંમેશાં ટમક્યા જેવું હોય છે. ગ્રહ ટમકતા નથી. એમનું તેજ સ્થર રહે છે. કાંઈ આકાશી જ્યોતિ તારો છે કે નહીં એના પ્રાયમિક ફેસલો એના ટમક્યા તા ટમકવાના આધારે થઈ શકે છે.

તેજના હિસાબે પણ ગ્રહોને તારા કરતાં અલગ સમજી શકાય એમ છે. પાંચ ગ્રહો પૈકી શુક્ર અને ગુરુ એટલા બધા પ્રકાશિત છે કે આકાશમાંના કાંઈપણ તારો એમના તેજની બરાબરી કરી શકે એમ નથી. આમ ગુરુ અને શુક્રને શોધી કાઢવા સાવ સહેલા છે. બાકી રહ્યા મંગળ, શુક્ર, અને શનિ. આ પૈકી મંગળ અને શનિ લાલ રંગના જ્યોતિષો છે. આ હિસાબે અને એમનું તેજ તારાઓના તેજના હિસાબે સ્થિર રહે છે એના પ્રત્યક્ષ દર્શને એમને ઝંટે જુદા તારાવી શકાશે. રહી હવે માત્ર શુક્ર. શુક્ર હંમેશાં સૂર્ય પાસે રહે છે એટલે એનું દર્શન સૌને સુલભ હોતું નથી. છતાંય એને જોઈ શકાય જ છે. વહેલી સવારે યા સૂરજ ડૂબ્યા પછી તરત જ આકાશના સૂરજ વાળા લાગ તરફ એના કાંઈ ચળકતો જ્યોતિ દેખાય તો સમજવું કે એ શુક્ર મહારાજ છે. શુક્રને એકદમ ગોળાળી કાંઈ મુશ્કેલ છે પણ તે એવો ગ્રહ નથી કે જેને ન જ જોઈ શકાય. થોડી મહેનતને અંતે શુક્ર જોઈ શકાય છે અને પછી તો કેટલાયે દિવસ સુધી એનું દર્શન સુલભ રહે છે.

આકાશી ભ્રમણ - પથની રીતે પણ તારા અને ગ્રહોને જુદા બાકી શકાય એમ છે. સૂર્ય ને માર્ગ

શુક્રનું આત્મનું સ્થાન કઈ રાશિમાં છે. ફેબ્રુ. ૬, ૧૯૪૬ને રોજ એની સ્થિતિ વિષુવંશ ૬૬. ૧૨ મિ. ૩૩ સે અને ડાહિ ૪૨૩° ૪૩'ની હતી.

ગદને આકાશમાં ફરતો દેખાય છે તેની આસુ-
આજુમાંજ અદો ફરતા હોય છે. ખીછ મુક્તની
વાત એ છે કે અદોનાં સ્થાન તારાઓની પૃષ્ઠભૂમિ
પર રોજ ને રોજ બદલાતાં રહે છે. આ બંને
વાતોની મદદથી અદોને ઝોળાળી શકાય એમ
છે. તારાઓની સ્થિતિ (આકાશી સ્થાન)માં વર્ષો
જતાં પશુ ખાસ ફરક પડેલા જણાવે નથી જ્યારે
અદોમાં અમુક દિવસના અંતરે ફરક પડી ગએલો
સ્પષ્ટ રીતે જણાય આવે છે. બુધ અને
શુક્રનાં સ્થાન રોજ રોજ બદલાયેલાં જણાય છે.
મંગળનું સ્થાન પશુ રોજજરોજ બદલાય છે પણ
તે બુધ અને શુક્ર જેટલું ઝડપી નથી. આમ છતાંય
ઓના એ દિવસનાં સ્થાનનો ફરક સ્પષ્ટ રીતે
દેખાઈ આવે છે. ગુરુ અને શનિ ધીમી ચાલના
અદો છે. એમનાં સ્થાન થોડા થોડા દિવસને
આંતરે બદલાયેલાં માલુમ પડે છે. શનિ અતિ
ધીમો ગ્રહ છે. અને એ કારણે એનું શનિચર
અથવા 'શનિચર' (ધીમેથી ચાલનાર) નામ 'પંકજુ'
છે. ગુરુ એક વર્ષમાં એક ગણિ બદલે છે પણ
શનિને એક ગણિ બદલતાં સગભગ અઢી વર્ષ લાગે છે.

તારા નક્ષત્રોની મદદથી પણ અદો અને તારાને
લુંદા ઝોળાળી શકાય એમ છે તારા નક્ષત્રોમાં
માત્ર તારાઓના મંડળો આપવામાં આવે છે
અદો નહીં. તારાઓમાં થઈને પસાર થતો
સૂર્યનો માર્ગ પણ ઘણા નક્ષત્રોમાં આપવામાં
આવે છે. આ માર્ગને ક્રાન્તિવૃત્ત કહે છે. ક્રાન્તિવૃત્ત
પરનાં આ આજુબાજુનાં તારકમંડળોના તારાઓને
એક એક કરી આકાશ સાથે મેળવીએ અને એમ
કરતાં ઘાઈ ચળકતો લગાતિ બાદ રહી જાય તો એ
ગ્રહ છે એમ તરત સમજી લેવું.

તારા અને અદોનો મોટો બેદ એમની જમી-
નનો છે. અદોની જમીન ધન છે જ્યારે તારાઓની
વાયુરૂપ. અદો પૃથ્વીની પેટે દરી ગએલી દુનિયાનાં
છે જ્યારે તારા ગળગળતા ગેસના પ્રયંડ ઝોળા છે.
અદો આપણી પાસેના છે જ્યારે તારા ખૂબ ખૂબ

દુરના. આ કારણે દુરગોળમાંથી જેનાં તારા અને
અદો એકમ પરબાઈ આવે છે. દુરગોળમાંથી જેનાં
અદો (પુરોના અપવાદ સિવાય) મોટા ચમકાં જેવા
વર્તુળાકાર બનેલા દેખાય છે. જ્યારે તારા માત્ર
અકાશખિંદુ જેવા જ. તારાઓ કરી વર્તુળાકાર
દેખાતા નથી. એમ નેવા શક્તિશાળી દુરગોળમાંથી
જેનાં છતાં પણ તારા માત્ર નેજાખિંદુઓ જેવા જ
રહે છે.

તારા અને અદોને ઝોળાળી કાઢવાની ઉપદેશ
બધી રીતો કામ ન આવે ત્યાં પંચાંગની મદદ પણ
લઈ શકાય છે. કોઈપણ પ્રત્યક્ષ પંચાંગની મદદથી
તારાઓમાં અદો કયા આવેલા છે ન નેહ લેવું
નિષ્કળ. પંચાંગમાં અદોનાં દરેકગરનાં આકાશી સ્થાન
આપવામાં આવે છે.

પંચાંગની રીતે મકનું સ્થાન શોધવાનું એક
ઉદાહરણ લઈએ.

ધારો કે જૂનની ૨૦ મી તારીખે (ઈ. સ. ૧૯૪૬
આકાશમાં અદો નંબા છે

પ્રત્યક્ષ પંચાંગમાં, નરી અ એ દેખાતા પાંચ
અદોની આકાશી સ્થિતિ નીચે મુજબ આપેલી છે.

ગ્રહ	સાંકેશિક	કયા ગણિ
બુધ	૧-૧૬-૧૪	૪૫૪
શુક્ર	૨-૨૨-૧૬	મિથુન
મંગળ	૧-૧૪-૧	૪૫૪
ગુરુ	૬-૭-૪૩	મકર
શનિ	૪-૮-૧૬	સિંહ

ઉપરોક્ત દિવસ સૂર્યની આકાશી સ્થિતિ
૨-૧૫-૧૬ ની છે મતલબ કે સૂર્ય મિથુન ગણિમાં
છે. આમ સૂર્ય અને શુક્ર એકજ ગણિમાં છે પણ
બંનેના સંશિષ્ટાનના આંકડામાં ૭. ૪૫૫નો
ફરક છે. આ ફરક બહુ નાનો છે. એના અર્થ એ
યોગ કે સૂર્યના નેજામાં શુક્રને આપણે નેહ સદીશું
નહિ મંગળ અને બુધ સૂર્યના એક ગણિ કદા અને

પાછળના (પશ્ચિમ તરફના) છે. એટલે એ વૃષભ રાશિમાં દેખાવા નોંધ્યો. વૃષભ રાશિ મિથુન રાશિ કરતાં વહેલી આથમે યા ઊગે. આ હિસાબે મંગળ કે બુધ સાંજે નહિ દેખાય પણ સવારમાં દેખાઈ શકશે. પંચાંગ જોતાં માલુમ પડે છે કે બુધનું દર્શન પૂર્વમાં છે. આ હિસાબે મંગળ પણ પૂર્વમાં દેખાવાનો. મતલબ કે તા. ૨૦ મીએ સૂર્યોદય પહેલાં, પૂર્વદિશામાં, મંગળ અને બુધ એકબીજાની પાસે જણાશે. એ બેમાંથી જમે તે એકનું ઓળખાણ બીજાની ઓળખ કરાવી આપશે.

શનિ આ દિવસે સિંહ રાશિમાં છે. આકાશ તરફ જોતાં સિંહ રાશિમાં જે ચળકતા જ્યોતિ દેખાય તેમની તપાસ કરવી રહી. સિંહ રાશિનો ચળકતો તારો મધ્યા છે.

એ સિવાય એ રાશિમાં, સહેજ લાલ રંગનો જે બીજો જ્યોતિ દેખાય તે શનિ જ છે એમ સમજવું. ઉપરાંત દિવસે શનિ મધ્યા તારાની આબુમાં જ દેખાય છે.

આ જ પ્રમાણે ગુરુને મકર રાશિમાં નોંધ શકાશે. ફરક માત્ર એટલો કે શનિને પડતી રાતે આકાશમાં નોંધ શકાશે જ્યારે ગુરુને જોવા માટે મકર રાશિના ઊગવાની રાહ જોવી પડશે.

ઉપર જે વાત કરી તે તદ્દન નવશિખાઉ માટે છે; રાશિ અને નક્ષત્રોને જે સારી પેઠે ઓળખે તેમને ગ્રંથ પ્રત્યક્ષ થઈ જ જવાના. ગ્રંથો નડે છે માત્ર તેમને કે જે પોતાની અને આકાશની વચ્ચે અજ્ઞાનનું આવરણ રાખી એની પાઠ જોવાનો મિથ્યા દેખાવ કરે છે.

આકાશગંગાને આથમતે કાંઠે*

છાટલાઈ મુથાર

આખો દિવસ બળબળતા તાપમાં તપી સાંજ વેળાએ પાછાં કરતાં ખેડ દંપતી જેવાં પુરુષ અને પ્રકૃતિ આકાશગંગાને કાંઠે ઊભેલાં જણાય છે. પશ્ચિમ આકાશમાં નજર કરતાંજ આ અને તારા પશ્ચિમ અને વાયવ્યની લગભગ વચમાં આવેલાં જણાશે. આકાશના એ ભાગમાં એમની પેઠે પાંચે પાસે આવેલા બીજા કાષ્ટ બે તેજસ્વી તારા નથી. બરાબર પશ્ચિમમાં એક ચળકતો તારો છે ખરો પણ એની જોડતો તારો એના જેવો તેજસ્વી નથી. આ છે શુની મંડળના તારા. શુની મંડળના ચળકતા તારાનું નામ પ્રભાસ છે. ઇન્દ્ર મહારાજે સ્વર્ગની ગાયોની રખવાળી કરવાનું કામ એક દૂતરીને સોંપ્યું હતું. આ દૂતરીએ પ્રભાદવશ ગાયોનું દૂધ પીધું હતું અને છતાં ગૂતો કબૂલ કરતી ન હતી. ઇન્દ્રને ગુસ્સો આવતાં એમણે દૂતરીને જોરથી લાત મારી. પરિણામે દૂતરીએ પીધેલું દૂધ ઊલટીમાં નીકળી આવ્યું અને એની ચોરી પડઝાઈ ગઈ. શાપ પામેલી આ દૂતરીને જેમ આકાશગંગાને કાંઠે સ્થાન મળ્યું છે

તેમજ પ્રભાસનું પણ અનેક લાગે છે. પૃથ્વી પર તપ કરતાં એક ઋષિએ એમનું અવહેલના કરતા આઠ વસુઓને મનુષ્ય દેહ ધારણ કરવાનો શાપ આપ્યો હતો. જે વસુ દ્વારા આ અપરાધ થયો હતો તે આઠમો વસુ પ્રભાસ હતો. ઋષિના અનુગ્રહથી સાત વસુઓને જન્મ લેતાંની સાથેજ મૃત્યુ પામી સ્વર્ગમાં પાછા આવવાનો અનુગ્રહ મળ્યો હતો. આઠમા વસુને પૃથ્વી પર જ રહેવાનું હતું. આ વસુઓને જન્મ આપનાર ગંગાછ હતો. કહેલા વસુ ગંગાછને પેટે દેવવ્રત નામે જન્મ પામેલો જે પાછળથી જગતમાં ભીષ્મ પિતામહ તરીકે નામાંકિત થઈ ગયો. ગંગાને કાંઠે શાપના બળે આવી એકેલાં પ્રભાસ અને શુની પવિત્રતાનો ભાવ અનુભવતાં હશે કે કેમ એ અલગ વાત છે પણ પુરુષ અને પ્રકૃતિની સાથે દુઃસ્વભાવી લીલામાં એ જરૂર સર પૂગવેલ છે.

પ્રભાસ અને પ્રકૃતિની વચ્ચે આવેલા કેટલાક ગંગા તારાઓને જ્ઞાનમાં લઈશું તો એક હોડી જેવો આકાર ઊભો થતો જણાશે. એ ઇ મુનર્વસુની હોડી. પુરુષ અને



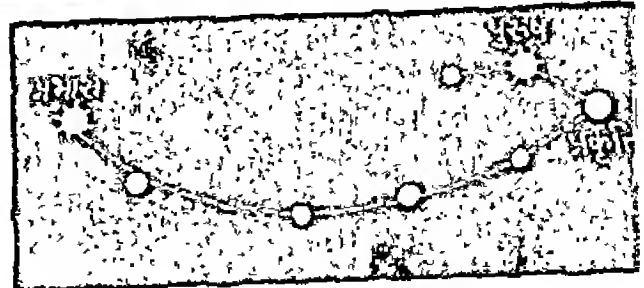
પ્રકૃતિ જે નક્ષત્રમાં આવેલા છે તેને પુનર્વસુ નક્ષત્ર કહે છે. પુનર્વસુની આ હોડી આકાશ સાગરમાં દક્ષિણ તરફ દેશગદ રહી છે. પુરુષ એ હોડીનો નાવિક છે અને પ્રકૃતિ એનું સુનાન છે.

પુરુષ, પ્રકૃતિ અને પ્રભાસને કાંડી જગ વાળેય દિશામાં છેક ક્ષિતિજ પર જઈ પહોંચેલા અલ્પદૂરના દર્શનનો લઈએ. આખો વિશ્વ કામ કરી મણસ સ જે વિશ્વમાં લેવા જરાક થોડો એવી અસાધ્ય અલ્પદૂર આકાશગંગાને કાંડે જઈ ઊભો છે. થોડી વંદમાં આકાશગંગાના કિનારા સાથે એ પાણી અદરૂપ થઈ જશે. અને ત્યાં એને અનુસરતા

ગાલવ અને પ્રવનપતિ રાત-વધુ પીની જવાની બીક, અપારાધ પોતાના રહેણાંને જઈ પહોંચવાની, ઉત્તરવળ કરતા દેખાશે.

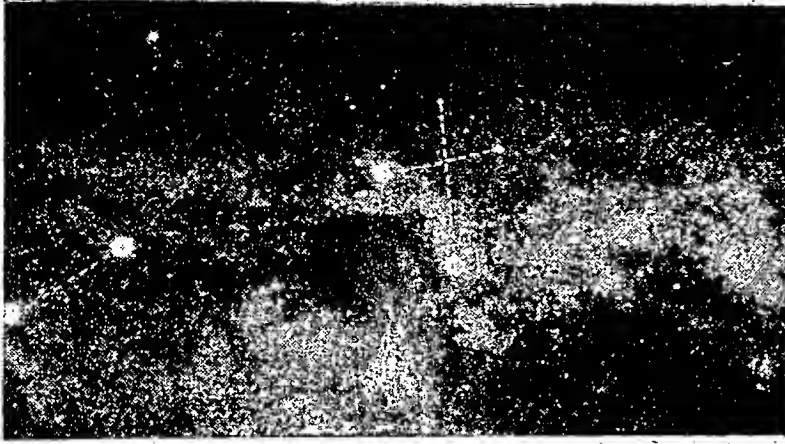
અલ્પદૂરના આકાશગંગાના કિનારા ખૂબ નીચો છે. પશ્ચિમ તરફ રાઈ, જેમ જેમ નેત્રીય ચુકી પહોંચીએ કાંડે નેમ એ પધુ ને વધુ કાંડે આવતા રત્ન કે પાણી નેત્રીયથી એ પાંચ નીચે કોતરી દેશાનુ દિશામાં કંઈ ક્ષિતિજ સાથે મળી જના દેખાય છે. અહીં એના સંગમ સ્થાને એક સ્વચ્છ તારકમંડળ આવેલું છે. એ છે સ્વચ્છ મંડળ. ખિરતી લાઇએના કોચ (†)ના જંગા આકાશગંગા અને ક્ષિતિજ પરના ખૂબ પ્રકાશિત તારા ત્રિસેકુ વાળા એ મંડળને કદ માત્રાથી શકાય એમ છે. (જુઓ, ચિત્ર પૃ. ૭૪)

સ્વચ્છ અને શુનીની વચ્ચે નૌકા અંત નૌકા મંડળો આવેલા છે. પાણી ક્ષિતિજ પર લાંબા પડેલી આકાશગંગામાં ગ્લાન કરતા એ મંડળોને શોધવા માટે જરા મહેનત કરવી પડે એમ છે. અને એનું પાણી અને કે મંડળો દેખાવાનાં થાય તે જ સમયે એ ક્ષિતિજસાગરમાં હુલ્હા મારી જવાની અણી પર આવી ગયાં પાણી હાય.



પુનર્વસુની હોડી

પ્રભાસ શુની મંડળો એકલ અગત્યનો તારો છે. એ સોનેરી પીળા રંગનો પડેલા વર્ગનો (૦.૪) તારો છે. બીજા તારાઓની સરખામણીમાં એ આપણી વધુ નજદીકો તારો છે. એનું આપણથી અંતર



પગે જોવો વિશેષ ન દર્શાવતાં અને એ પગ-સપિ કરી છે. એ સધિના અકાશ જોવો એક તારો પુરુષ પ્રકૃતિની ઊભેલી મૂર્તિઓની અગત્ય વચ્ચે આકાશગંગાના કાંઠા પર આવેલા છે. પુરુષ પ્રકૃતિની આ જાતી યજ્ઞ મંડપમાં ઊભેલા હરિ પાર્વતી યા વિષ્ણુ લક્ષ્મીનું સ્મરણ કરાવે છે. આ જાતી અગત્યના સ્મારક રૂપે જ આ મંડળનું નામ મિથુન-જોડકું-

જન્મ વિજ્ઞ

સ્વસ્તિક

૧૦ પ્રકાશ વર્ષનું છે. સૂર્ય કરતાં ૭ ગણો પ્રકાશિત એ તારો આપણી તરફ દર સેકન્ડે એ માંદલાના વેગથી આવ્યો આવે છે.

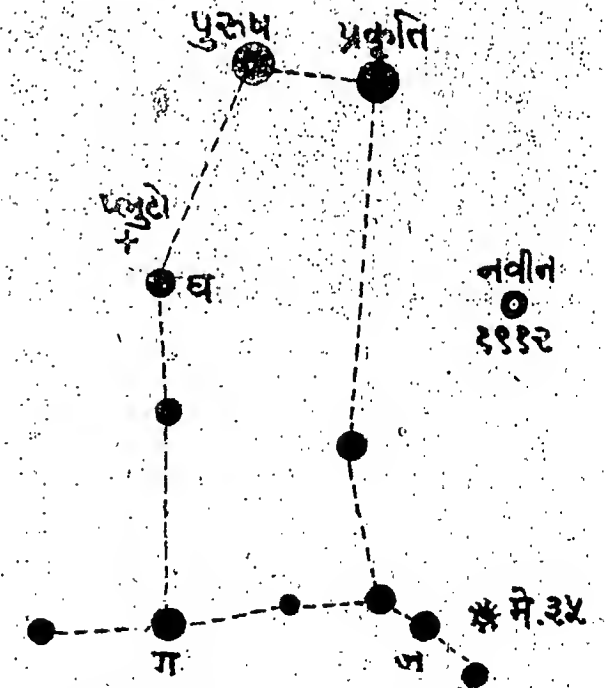
પ્રભાસ આપણા તરફ આવ્યો આવે છે એવું જો સાધન દ્વારા જણાયું છે તે જ સાધન દ્વારા આપણને જોના યુગ્મ યા જોડીઆ તારા હોવાની પણ અગત્ય મળી છે. પ્રભાસ એ તારા મળીને અને સો યુગ્મ તારો છે એનો જોડીદાર તારો ખૂબ મોટા દૂરની નગરોની જેમ જોઈ શકાય એવો છે. આમ જતાં જોની શોધ આજથી પચાસ વર્ષ પહેલાં (ઈ.સ. ૧૮૯૬)માં થઈ હતી. એ એક વિશિષ્ટ પ્રકારનો તારો છે. જણીતા તારાઓમાં જેનું વજન સૌથી ઓછું છે તેવો એ એક તારો છે. સૂર્ય કરતાં વજનમાં એથા ભાગનો એ તારો પ્રભાસના મુકાબલે ૧૦૦,૦૦૦ માં ભાગનો ઝાંખો છે.

શુની મંડળનો બીજો તારો ત્રીજા વર્ગનો છે. એનું અગત્ય નામ મોમીસા છે. આપણે એને જલ્લાક્ષી યા વેસ્તાક્ષી કહીએ તો પણ ચાલે.

પ્રભાસથી વરુણાક્ષી તરફ થઈ પુનર્વસુની હોડીની ધારે ધારે ચાલીશું તો હોડીના સુકાન પ્રકૃતિએ પાછા જઈ પહોંચાશે. પ્રકૃતિ અને પુરુષ લગભગ સરખા ચળકતા તારા જણાય છે પણ એ અને પૈકી પુરુષ જરા વધુ ચળકતો છે. પુરુષે પોતાનો એક પગ પશ્ચિમ તરફ રાખ્યો છે તો પ્રકૃતિએ ઉત્તર તરફ. પણ બીજા

પગે ગયું લાગે છે.

પ્રકૃતિ સૌથી મોટો અને વણા સુંદર યુગ્મ તારો છે. એના યુગ્મ તારા હોવાના અગત્ય બહુ વહેલા (ઈ.સ. ૧૭૧૦)માં મળ્યા હતા. પણ ત્યારપછી એણે ફટકું બીજું રહ્યું પણ ખોટું છે. અને તે એ કે એ



અનેતો જોડીદાર એક ત્રીજો તારો છે; એટલું જ નહિ પણ આ ત્રણે તારાઓ પોતે જોડીઆ તારકા છે! મતલબ કે નરી આંખે એક દેખાતો પ્રકૃતિ ખરી રીતે જ તારાનું નાનું તારક-સંસ્થાન છે.

પ્રકૃતિ આપણી ૪૩ પ્રકાશવર્ષ દૂર આવેલો છે.

પુરુષ પહેલા વર્ગનો તારો છે. એ આપણી દૂર, એકઠે ૧૦૯ માઇલની ગતિથી લાગતો ગાય છે. પ્રકૃતિના દિશાએ એ આપણી નગરીનો તારો છે. એનું અંતર ૩૨ પ્રકાશવર્ષનું છે.

પુરુષ અને પ્રકૃતિ સિવાય મિથુનમંડળમાં ખાસ ઉલ્લેખ યોગ્ય આકાશી પદાર્થો મેં ૩૫, જ, ગ અને ઘ મિથુન છે. ગ અને જ મિથુન પામેનાં ક્ષેત્ર નાગમેરોથી લગ્ન પૂર છે.

જ મિથુન ખાસ ઉલ્લેખ એટલા માટે છે કે એની પામે જ સર વિલિયમ હર્શલને યુરેનસની ભાગ લાગી હતી. અને એવા જ બીજા દારણસર ઘ મિથુનને ખ્યાતિ મળી છે. ઇ. સ. ૧૯૩૦ માં શોધાએલો સૂર્યમાળાનો હંદસોત્રદ પ્લુટો આ તારાની પામે જ ઝડપાયો હતો. ચિત્રમાં ઘ મિથુન ખૂબ મોટો જણાયો છે એ ફોટોગ્રાફની પ્લેટનું દારણ છે. ખરી રીતે તો એ ૩૫ મા વર્ગનો જાંબો તારો છે. ચિત્રમાં આખી નિશાની વડે પ્લુટોનું સ્થાન દર્શાવવામાં આવ્યું છે.

ધોડું આકાશદર્શન પણ કરી લઇએ.

અગર પશ્ચિમમાં પ્રભાસની ઉપર આપણે અને પુણ્ય આવેલાં છે. પુણ્યનું મધ્યક અત્યારે સમસ રીતે બે તરફની ડાળીએ લટકતું દેખાય છે. વાસુકીએ પોતાની ફેણ એ મેળવવાની ઇચ્છાથી તો પુણ્ય તરફ નહિ લંબાવી હોય? (ચિત્ર પૃ. ૭૩)

આપણે અને પુણ્યની ઉપર ઉધા મસ્તકે સિંદ રાશિ ઊતરી રહી છે. એને ક્ષિતિજ પર ઊતરતાં ઘણી વાર લાગશે માટે એને ત્યાં રહેવા નહિ. ઉત્તર દિશામાં ધ્રુવમત્સ્ય ઉપર આવી પશ્ચિમ તરફની દોટ દેતા સપ્તર્ષિનાં દર્શન કરી લઇએ. સપ્તર્ષિ અને ધ્રુવમત્સ્ય વચ્ચેનો કાલિય આગો બહાર આવ્યો છે. એની ફેણનો અળાદતો તારો



બાણ વડે પ્લુટોનું સ્થાન દર્શાવ્યું છે.

એ બાણુ ક્ષિતિજને નાકે છે ત્યાં અભિજિતનાં દર્શન થશે અભિજિત અગર ઇરાનખૂણામાં ઊગે છે. અભિજિતને નમસ્કાર કરી પૂર્વ તરફ વળીશું તો મધ્ય પૂર્વાકાશમાં ટ્રીટ અને તેની ઉપર પૂર્વ દિશાના રાગન જેવો સ્વાતિ દેખાશે. સ્વાતિથી જરા દક્ષિણ તરફ નગર દરીશુ તો ચિત્રા અને એની નાએ અગ્નિ ખૂણા તરફ ઊગતા વૃશ્ચિકનાં એના પરમ તેજસ્વી તારા પારિજાત સાથે દર્શન થશે.

ઊગતા વૃશ્ચિકને જોઇ આકાશદર્શન પૂરું કરીએ તો એનો અદૃશ્ય ડાળ બોંકાવાની બીક રહે છે; માટે જરા દક્ષિણ તરફના થઇ, દક્ષિણાકાશમાં ક્ષિતિજ પર એટલા સ્વસ્તિકની ઉપરનું આકાશ જોઇ લઇએ. દેવ અને દાનવોએ જે નાગનાં નેતરં કરી સમુદ્ર મંથન કર્યું હતું તે વાસુદેવ અત્યારે પોણું આકાશ ભરીને આડો પડ્યો છે. એની હંફાળી ગાદમાં એ નાના તારકમંડળ હસ્ત અને અપર

૨૫૨૫ ÷ ૭ = ૩૬૦ પૂ. અહીં શેષ ૫ વધે છે માટે ઇષ્ટ તારીખનો વાર ગુરુ છે.

જે નવાં ઉદાહરણ લઈ આ રીતેને વધુ સ્પષ્ટ કરીએ.

ઉદા. ૧. ઈ. સ. ૧૬૨૦ ના ડિસે. ની ૧૧ તારીખે શો વાર હતો?

ગણતરી: ૧૬૨૦ નો ચોથો ભાગ = ૧૬૨૦ ÷ ૪ = ૪૦૫.

જન્યુ. ની શરૂઆતથી ડિસે. ૧૧ સુધીના દિવસ ૩૪૫.

∴ કુલ સરવાળો ૧૬૨૦ + ૪૦૫ + ૩૪૫ = ૨૩૭૦

∴ ૨૩૭૦ - ૨ = ૨૩૬૮ અને ૨૩૬૮ ÷ ૭ =

૩૩૮ + પૂ. અહીં શેષ ૨ છે માટે ઇષ્ટવાર સોમ છે.

ઉદા. ૨. ઈ. સ. ૧૬૪૬ ના માર્ચ ની ૩૧ તારીખે શો વાર હતો?

ગણતરી: ૧૬૪૬ નો ચોથો પૂર્ણાંક ભાગ = ૪૧૭

∴ સરવાળો = ૧૬૪૬ + ૪૧૭ = ૨૪૬૩

અને ભાગના સૈકાની સંખ્યાની આદ્યાશી =

૧૯ - ૪ = ૧૫

∴ ૨૪૬૩ - ૧૫ = ૨૪૪૮

જન્યુ. ની શરૂઆતથી માર્ચ ૩૧ સુધીના દિવસ ૯૦ થાય છે.

∴ ૨૪૪૮ + ૯૦ = ૨૫૩૮

અને ૨૫૩૮ ÷ ૭ = ૩૬૨ + પૂ

અહીં શેષ ૫ છે માટે ઇષ્ટ વાર ગુરુ આવે છે.

આ જ પ્રમાણે ગણતાં ઈ. સ. ૧૮૬૫ ના એપ્રિલની

૧૨ અને ૨૦૦૪ ના ફેબ્રુઆરીની ૨૮ નો વાર અનુક્રમે શુક્ર અને શનિ આવશે.

આ પદ્ધતિ ઈ. સ. ૪૦૦૦ સુધીનાં વર્ષ માટે છે.

નોંધ — તારીખો માટે વર્ષના ૪ થા ભાગની સંખ્યા ઉમેરતાં પુત્ર વર્ષના ખ્યાલ રાખવો. તારીખ ૨૬ ફેબ્રુઆરી પહેલાંની હોય તો ચોથા ભાગમાંથી ૧ બાદ કરવા પડશે.

અનંતની જિજ્ઞાસા

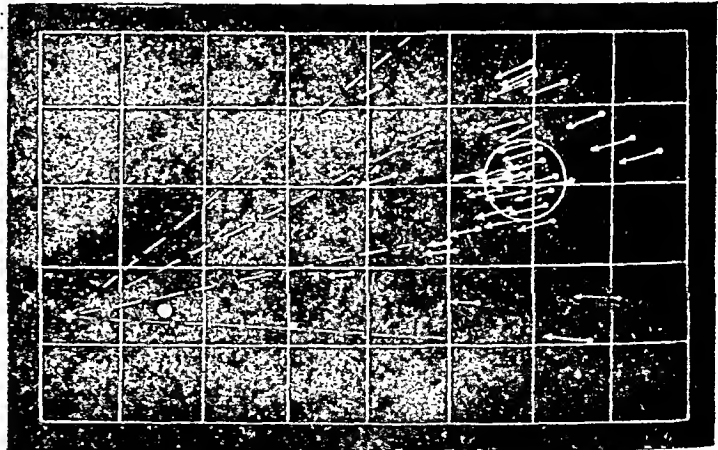
પ્રશ્નો પૂછનાર : વિદ્યાર્થીઓ, અધ્યાપનમંદિર-આમદક્ષિણા મૂર્તિ, આંખસા.

પ્રશ્ન : ૧ સંઘ તારકા એટલે શું?

ઉત્તર : આકાશના તારા એમનાં મંડ-જોના હિસાબે ચોક્કસ સ્થાનવાળા દેખાય છે. પણ ખરી રીતે એમ નથી. તારાઓની પોતાની એક ખાસ ગતિ છે. આ ગતિને કારણે તારા એક જીભથી દૂર ખસે છે આ એક જીભની નિકટમાં જાય છે. આકાશના કેટલાક તારાઓ એક જ દિશામાં, લગભગ એક સરખા વેગથી ગતિ કરતા હોય છે. આવા તારાઓને સંઘ તારકા કહેવામાં આવે છે. શહિણી નક્ષત્રના તારા સંઘ તારકા છે. સમ્પર્ષિનાં છેડેનાં જે સિવાયના વચ્ચેના પાંચ સંઘ તારકા છે.

પ્રશ્ન : નીહારિકા અને તારાવાદ્યમાં ભેદ શો છે?

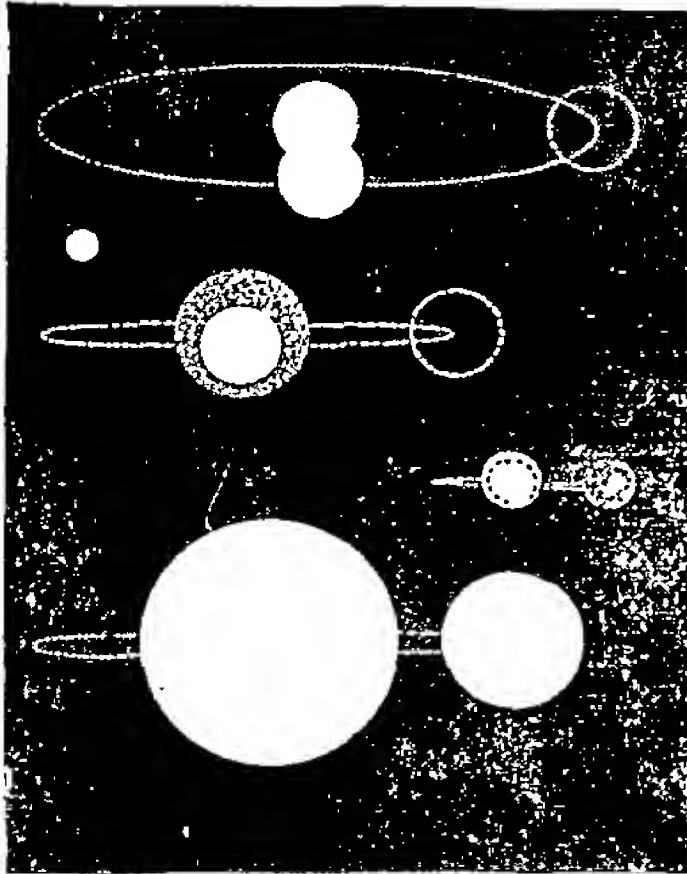
ઉત્તર : આકાશગંગા વિશ્વની નીહારિકા અને તારાવાદ્યોની વાત લઈએ તો એ બેદ તારા હોવા



ન હોવાનો છે. તારાવાદ્યો તારાઓનાં જ એકાં છે જ્યારે નીહારિકામાં તારા હોવા નથી. ત્યાં તારોને બદલે વાયુનાં વાદ્યો જ માવા છે. આ નીહારિકાઓ

ગોમતી આનુયાયીમાં ના આગળ પાછળ આવેલા તારાના તેજની કારણે વધુ સ્પષ્ટ દેખાય છે.

આકાશગંગા - વિશ્વ બહારની જે નીલાકિરણો છે તે મોટાં તારાનગરો છે. એ તારાનગરોમાં આપણા આકાશગંગા-વિશ્વ ત્રી પેઠે અનેક પ્રકારના તારા, તારાવાદળો, તારુકમુચ્છો અને વાયુ ગચ્છા આવેલા છે. આ નીલાકિરણો આપણા વિશ્વનાં તારાવાદળો કરતાં લાખો ગણી વિશાળ છે.



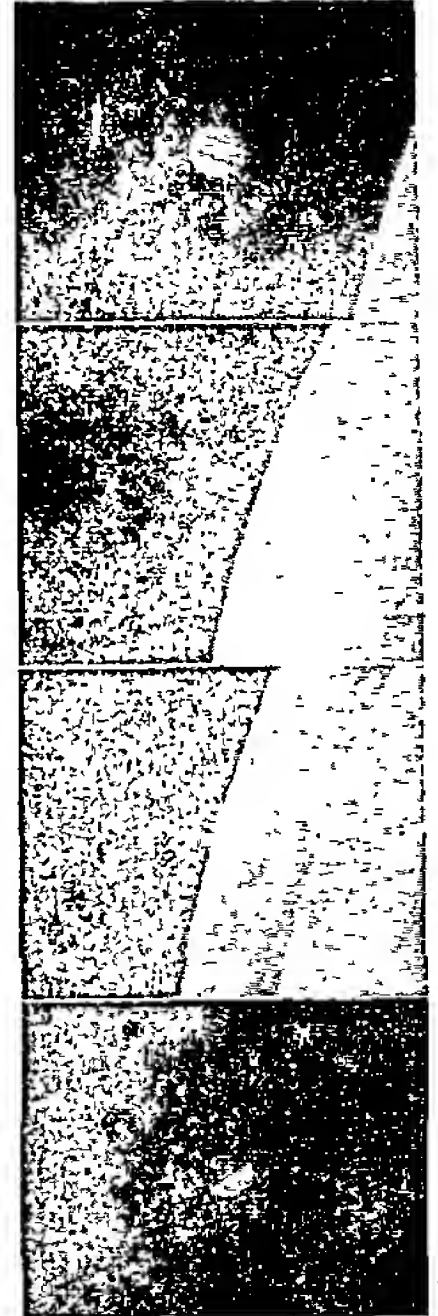
સંક્રમક તારા

પ્રશ્ન : તારાઓનું ગ્રહણ થતું હશે કે નહીં ?

ઉત્તર : તારાઓનું ગ્રહણ થાય છે અને તે આપણે જોઈ શકીએ છીએ. આ પ્રકારના તારાઓને સંક્રમક (ગ્રહણ કરી) તારા કહે છે.

સંક્રમક તારા - આમાં જોઈ સામાન્ય કેન્દ્રની આનુયાયી કરતા અથવા જોઈ તારાની આસપાસ ફરતો બીજો ગોમ જે તારા હોય છે. દક્ષિણમાં ફરતા આ તારા આપણા દ્રષ્ટિપથના દિશાએ

જોઈ બીજાની આડે આવી જતા હોય છે. અને તારા પેઠી જોઈ પ્રકાશિત અને બીજો ક્રાંતિ હોય તો પ્રકાશિત તારાનું અપ્રકાશિત તારા વડે ગ્રહણ થઈ શકે છે.



પ્રશ્ન : જ્યારે, ચંદ્ર અને તારાઓ પાસે કાંઈ માણસ ગય તો શું પરિણામ આવે ?

ઉત્તર : આ રીતે પહોંચવું હજી અશક્ય રહ્યું છે. આમ છતાંય પહોંચ્યાની કલ્પના કરી લઈએ તો સૂર્ય અને તારાઓ-સુધી પહોંચનાર, ત્યાં અગામ્ય પહોંચે તે અગાઉ જ સૂર્ય આ તારાના તાપથી ઘળીને ભસ્મ થઈ જશે. ચંદ્ર કહે છે. એના સુધી પહોંચનારને બીજી અનેક મુશ્કેલીઓ નડશે પણ એ ચંદ્રની ભૂમિ પર પણ જરૂર મૂકી શકશે. એનું ચંદ્ર-જમીન પરનું છવનું કૃત્રિમ હશે. હવા વિનાના ચંદ્ર પર એ લાંબો સમય (અનાવરી હવા લઈને પણ) છાંતી નહીં શકે. ચંદ્ર પરની અસમાન હડી ગરમીથી આ ખોરાક વિના એનું મૃત્યુ થશે.

પ્રશ્ન : ૫ પિંધાન એટલે શું? તે દૂરથી ન વગર જોઈ શકાય અંતર ?

ઉત્તર : આકાશના તારા અને ગ્રહોના હિસાબે ચંદ્ર આપણી વધુ નજદીક છે. આ કારણે ચંદ્ર ઘણીવાર આપણી અને તારાઓની વચ્ચે આવી જાય છે. આ વખતે તારો આ ગ્રહ ચંદ્ર પાછળ દેખાઈ જાય છે. એમ જ કહેવું કે એમનું ગ્રહણ થાય છે.

જ્ઞાન કસોટી

[આપણે મેળવેલું જ્ઞાન સાચું છે કે નહીં એનો ત્યાગ આપણે એ જ્ઞાનને ત્યારે કસોટીએ ચઢાવીએ ત્યારે આવે છે. પુસ્તકદ્વારા મેળવેલું જ્ઞાન અનુભવ પાન નેટલું લાંડું હોતું નથી અને તેથી જ એને ચકાસી મનુષ્યવચન અનાવવાની જરૂર રહે છે. આકાશગંગાના નિયંત્રક અનંત અવકાશમાં કયા સુધી જોઈ શક્યા છે એ એમને ખોતાને સમન્વય એ ખ્યાલથી આ વિભાગ શરૂ કર્યો છે. આશા છે આ વિભાગ રચિત નીવડશે. —તંત્રી]

૧ નીચેની આગતો ખરી છે ખોટી ?

ક પૃથ્વીનું વજન ચંદ્રની વજન કરતાં ૫૦ ગણું છે.

ચ તારાઓના બુદ્ધ બુદ્ધ રંગ એમની ઉપલુતાની સ્થિતિ દર્શાવે છે. લાલ તારા ગરમ છે ત્યારે નીળા તારા ગરમ છે.

ગ સૂર્યને ખોતાની ધરી પર એક આંટો મારતાં ૨૪ કલાક લાગે છે.

ચંદ્ર વડે થતા આ રીતના ગ્રહણને પિંધાન કહેવામાં આવે છે. પિંધાનના આવા પ્રસંગો ઘણીવાર આવે છે. પહેલા વર્ગના તારાઓનાં થતાં પિંધાન એવા લાયક હોય છે.

પિંધાન નરી આખે, દૂરથી નની મદદ વગર પણ સારી રીતે જોઈ શકાય છે. (જુઓ ચિત્ર પૃ. ૭૬)

પ્રશ્ન : તિથિ એકમ ચંદ્રનક્ષત્ર રેવતી એટલે શું ?

ઉત્તર : સૂર્ય આકાશમાં થઈ જે માર્ગે આવે છે એના ૨૭ ભાગ કહેવા છે. એ દરેકને નક્ષત્ર કહેવામાં આવે છે. ચંદ્ર સૂર્યના માર્ગની આબુઆબુમાં જ આવતો હોય છે. ચંદ્ર દરરોજ એક નક્ષત્ર જેટલું ખસે છે. આ નક્ષત્રોના જુલજુલ નામ હોય છે. કોઈ દિવસે ચંદ્ર એ પૃથ્વીના એક નક્ષત્રમાં હોય તો બીજે દિવસે એ બીજા નક્ષત્રમાં જાય છે. ધારે કે આમાસને દિવસે ચંદ્ર ઉત્તર ભાદ્રપદ નક્ષત્રમાં છે. તે બીજે દિવસે એટલે કે પડવાને દિવસે રેવતી નક્ષત્રમાં આવશે. અને આમ તિથિ સુદી એકમ અને નક્ષત્ર રેવતી કહેવાશે.

૭ દેવાની નીહારિકા આપણી પાસેમાં પાસેનું તારાનગર છે,

૨ તારાઓના અભ્યાસ પરથી માલુમ પડ્યું છે કે એ બધા અનેક રીતે સિત્ત સિત્ત લાગવા છતાંય નીચેનામાંથી એકે આ વધુ આગતમાં લંગલંગ એક સરખા છે. — ૧. કદ, ૨. દળ આ વજન અને ૩. ચતત્વ. કયી આગતમાં ?

૩ નીચેની ચિત્રોના જવાબ આપો :—

ક સૂર્યમાળાના ગ્રહો પૈકી કયો ગ્રહ પૃથ્વીની સૌથી પાસે આવે છે? બુધ, શુક્ર કે મંગળ ?

ચ ભયપટ અથવા 'રોશની રીમા' શું છે ? ગ હિન્દુ પંચાંગ અને અંગ્રેજી પંચાંગમાં સમય

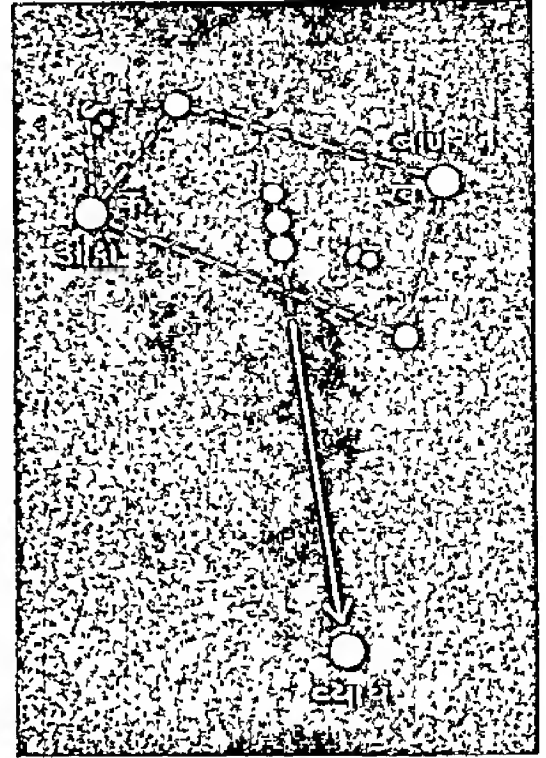
માપવાની રીતમાં શો ફરક છે ?

૪ નીચેની આગતોમાં આંકડા ગદલાઈ ગયા છે. એમને ગરાગર ગોઠવી આપો.

ક ચંદ્ર પરનો એક દિવસ આપણા ૮૮ દિવસ નીચેની આકૃતિઓ ક્યાં તારકમંડળો દર્શાવે છે ?
બરાબર છે.

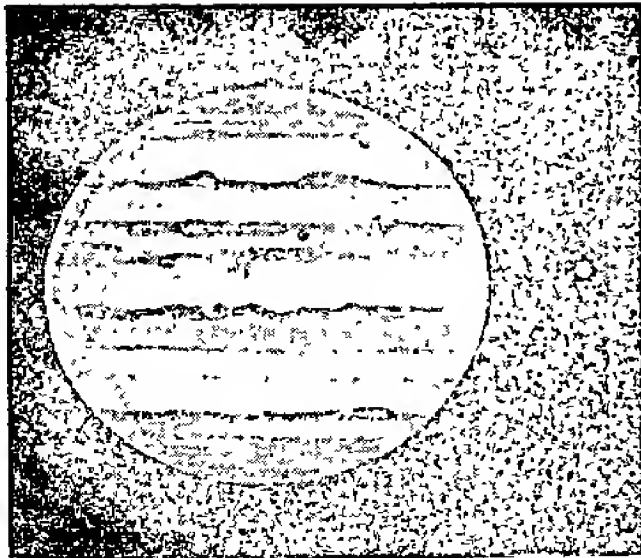
ખ ગુરુને બધા મળી ૧૪ ચંદ્રો છે.

ગ શુક્રનો ધરી પર એક આટો મારવાનો સમય
આપણા ૧૧ દિવસ જેવડો છે.
નીચેના બે ચિત્રો શુ દર્શાવે છે ?



ક

૧



ખ



૨

ઉપરની ગ્રાન્યના ઉત્તરે આ અક્ષમાં બીજા આપેલા છે.

પ્રત્યક્ષ પંચાંગ

તારીખ	વાર	તિથિ	ચંદ્ર નક્ષત્ર	સૂર્ય		સાંપાતિક કાળ ક. મિ. સે.	૯ મેથી ૧૦ જૂન ૧૯૪૯ વિશેષ
				ઉ. ક.	અ. ૧૯		
૯	સોમ	૧૧	ઉ. ફા.	૨	૧૦	૧૫-૫-૬	મોદિની ૧૧.
૧૦	મંગળ	૧૩	હસ્ત	૨	૧૧	૧૫-૬-૩	કૃત્તિકામાં સૂર્ય. બુધ પરમ કનાંતર ૨૨ અંશ
૧૧	બુધ	૧૪	ચિત્રા	૧	૧૧	૧૫-૧૨-૫૯	...
૧૨	ગુરુ	૧૫	વિશાખા	૧	૧૧	૧૫-૧૬-૫૬	...
૧૩	શુક્ર	૧	અનુરા.	૧	૧૨	૧૫-૨૦-૫૨	...
૧૪	શનિ	૨	જ્યેષ્ઠા	૦	૧૨	૧૫-૨૪-૪૯	...
૧૫	રવિ	૩	મૂળા	૦	૧૨	૧૫-૨૮-૪૫	શુક્રદર્શન પશ્ચિમે.
૧૬	સોમ	૪	પૂ. વા.	૫૯	૧૩	૧૫-૩૨-૪૨	રોહિણીમાં શુક્ર.
૧૭	મંગળ	૫	ઉ. વા.	૫૯	૧૩	૧૫-૩૬-૩૮	...
૧૮	બુધ	૬	અવળ	૫૯	૧૪	૧૫-૪૦-૩૫	મૃગશીર્ષમાં બુધ.
૧૯	ગુરુ	૭	ધનિષ્ઠા	૫૮	૧૪	૧૫-૪૪-૩૨	...
૨૦	શુક્ર	૮	શતતા.	૫૮	૧૪	૧૫-૪૮-૨૮	...
૨૧	શનિ	૯	શતતા.	૫૮	૧૫	૧૫-૫૨-૨૫	ગુરુવક્રી. સાયન મિથુનમાં સૂર્ય.
૨૨	રવિ	૧૦	પૂ. ભા.	૫૭	૧૬	૧૫-૫૬-૨૧	...
૨૩	સોમ	૧૧	ઉ. ભા.	૫૭	૧૬	૧૬-૦-૧૮	અમરા ૧૧.
૨૪	મંગળ	૧૨	રેવતી	૫૬	૧૭	૧૬-૪-૧૪	રોહિણીમાં સૂર્ય. બુધવક્રી.
૨૫	બુધ	૧૩	અશ્વિની	૫૬	૧૭	૧૬-૮-૧૧	...
૨૬	ગુરુ	૧૪	ભરણી	૫૬	૧૭	૧૬-૧૨-૭	મુ. રજની શરીક. બુધસોપ પશ્ચિમે.
૨૭	શુક્ર	૩૦	કૃત્તિકા	૫૬	૧૮	૧૬-૧૬-૪	કૃત્તિકામાં મંગળ. મૃગશીર્ષમાં શુક્ર. બુધ શુક્ર
૨૮	શનિ	૧	રોહિણી	૫૫	૧૮	૧૬-૨૦-૧	જેઠમાસ. ૨૦૦૫ ગંગાદશહરા. [યુતિ ક. ૧૧.
૨૯	રવિ	૨	મગ.	૫૫	૧૮	૧૬-૨૩-૫૭	ચંદ્રદર્શન. શૃંગોત્તર ઉત્તરે ૨ અંશ
૩૦	સોમ	૩	આર્દ્રા	૫૫	૧૯	૧૬-૨૭-૫૪	(સુ.) સાઅબાન.
૩૧	મંગળ	૪	પુન.	૫૫	૨૦	૧૬-૩૧-૫૧	પા. દેહે. વૃષભમાં મંગળ ક. ૧૪-૪૯
જૂ. ૧	બુધ	૫	પુષ્ય	૫૫	૨૦	૧૬-૩૫-૪૭	જૂન. ૧૯૪૯
૨	ગુરુ	૬	આશ્લે	૫૫	૨૧	૧૬-૩૯-૪૩	મિથુનમાં શુક્ર. ક. ૦-૧૪
૩	શુક્ર	૭	મઘા	૫૫	૨૧	૧૬-૪૩-૪૦	...
૪	શનિ	૮	પૂ. ફા.	૫૪	૨૨	૧૬-૪૭-૩૭	સૂર્ય બુધ યુતિ ક. ૬-૪૮
૫	રવિ	૯	ઉ. ફા.	૫૪	૨૨	૧૬-૫૧-૩૩	આર્દ્રામાં યુરેનસ.
૬	સોમ	૧૦	હસ્ત	૫૪	૨૨	૧૬-૫૫-૩૦	...
૭	મંગળ	૧૧	ચિત્રા	૫૪	૨૩	૧૬-૫૯-૨૬	નિર્જલા ૧૧. મૃગમાં સૂર્ય આર્દ્રામાં શુક્ર. શુક્ર યુરે
૮	બુધ	૧૨	સ્વાતિ	૫૪	૨૩	૧૭-૩-૨૨	મીનમાં રાહુ. કન્યામાં કેતુ ક. ૧૫-૧૫ યુતિ
૯	ગુરુ	૧૩	વિશાખા	૫૪	૨૪	૧૭-૭-૧૯	...
૧૦	શુક્ર	૧૫	અનુ.	૫૪	૨૪	૧૭-૧૧-૧૬	વટસાવિત્રી. પા. જરથોસ્તનો દાસો.

પ્રત્યક્ષ પંચાંગ

તા રી અ	વાર	તિથિ	ચંદ્ર નક્ષત્ર	અર્ધ ઉ. અ. ૫ ૧૬.	સાપાતિઃ દાવ કે. મિ. સે.	૧૧ જૂનથી ૧૪ જુલાઈ ૧૯૪૯ વિશેષ
૧૧	શનિ	૧	જ્યેષ્ઠા	૫૪	૨૫	૧૭-૧૫-૧૨
૧૨	રવિ	૨	મૃગ	૫૪	૨૫	૧૭-૧૬-૯ મંગળદર્શન પૂર્વે
૧૩	સોમ	૩	પૂ. પા.	૫૪	૨૫	૧૭-૨૩-૬ મુ. સુખેયરાત
૧૪	મંગળ	૪	ઉ. પા.	૫૪	૨૬	૧૭-૨૭-૨ શેદિણીમાં મંગળ. બુધદર્શન પૂર્વે મિથુનમાં
૧૫	બુધ	૫	અવળ	૫૪	૨૬	૧૭-૩૦-૫૬ સુધે ક. ૧૭-૧
૧૬	ગુરુ	૬	ધનિષ્ઠા	૫૪	૨૬	૧૭-૩૪-૫૫ બુધમાર્ગી.
૧૭	શુક્ર	૭	શતભા	૫૪	૨૭	૧૭-૩૮-૫૨
૧૮	શનિ	૮	પૂ. ભા.	૫૫	૨૭	૧૭-૪૨-૪૮ પુનર્વસુમાં શુક્ર.
૧૯	રવિ	૮	ઉ. ભા.	૫૫	૨૭	૧૭-૪૬-૪૫
૨૦	સોમ	૯	રેવતી	૫૫	૨૭	૧૭-૫૦-૪૧
૨૧	મંગળ	૧૦	અશ્વિની	૫૫	૨૭	૧૭-૫૪-૩૮ આદ્રામાં સુર્ય. દક્ષિણાયન. વર્ષાઋતુ. સાયન
૨૨	બુધ	૧૧	ભરણી	૫૫	૨૮	૧૭-૫૮-૩૫ મેગિની ૧૧. સુર્ય. યુરેનસ યુનિ. ક. ૧૮. (કર્કમાં સુર્ય.
૨૩	ગુરુ	૧૨	કૃતિકા	૫૫	૨૮	૧૮-૨-૩૧
૨૪	શુક્ર	૧૩	શેદિણી	૫૬	૨૮	૧૮-૬-૨૮ નેપચ્યુનમાર્ગી.
૨૫	શનિ	૧૪	શેદિણી	૫૬	૨૮	૧૮-૧૦-૨૪
૨૬	રવિ	૧૦	મૃગ	૫૬	૨૯	૧૮-૧૪-૨૧ કર્કમાં શુક્ર ક. ૧૨-૩૪.
૨૭	સોમ	૧	આદ્રા	૫૭	૨૯	૧૮-૧૮-૧૭ અપાઝ ૨૦૦૫ ચંદ્રદર્શન ગુંગાત્રિ ઉ. ૭ અં.
૨૮	મંગળ	૨	પુન.	૫૭	૨૯	૧૮-૨૨-૧૪ રથયાત્રા. મમળા ગાસ. બુધ પરમ કંનાતરે
૨૯	બુધ	૩	આર્દ્રા	૫૭	૨૯	૧૮-૨૬-૧૦ પુલ્લમાં શુક્ર. [અંશ ૨૨
૩૦	ગુરુ	૪	મઘા	૫૮	૨૯	૧૮-૩૦-૧૭ (પા.) ગદમન. મૃગશીર્ષમાં બુધ.
૧	શુક્ર	૫	પૂ. કા.	૫૮	૨૯	૧૮-૩૪-૪ જુલાઈ ૧૯૪૯ -
૨	શનિ	૭	ઉ. કા.	૫૮	૨૯	૧૮-૩૮-૦ પૃથ્વી ઉચ્ચ પ્રિંટમાં.
૩	રવિ	૮	હરત	૫૮	૨૯	૧૮-૪૧-૫૭ મૃગશીર્ષમાં મંગળ.
૪	સોમ	૯	ચિત્તા	૫૯	૨૯	૧૮-૪૫-૫૩
૫	મંગળ	૧૦	સ્વાતિ	૫૯	૨૯	૧૮-૪૯-૫૦ પુનર્વસુમાં સુર્ય મિથુનમાં બુધ. ક. ૨૧-૨૧
૬	બુધ	૧૧	વિશાખા	૬૦	૨૮	૧૮-૫૩-૪૬ દેવશયની ૧૧
૭	ગુરુ	૧૨	અનુ.	૦	૨૮	૧૮-૫૭-૪૩
૮	શુક્ર	૧૩	જ્યેષ્ઠા	૧	૨૮	૧૯-૧-૩૯
૯	શનિ	૧૪	મૃગ	૧	૨૮	૧૯-૫-૩૬
૧૦	રવિ	૧૫	પૂ. પા.	૨	૨૮	૧૯-૯-૩૩ ગુરુપ્રિય મા. આદ્રામાં બુધ. આર્દ્રામાં શુક્ર.
૧૧	સોમ	૧	ઉ. પા.	૨	૨૮	૧૯-૧૩-૨૯ બુધ યુરેનસ યુનિ. ક. ૧૦-૩૮.
૧૨	મંગળ	૨	અવળ	૨	૨૮	૧૯-૧૭-૨૬
૧૩	બુધ	૩	ધનિષ્ઠા	૩	૨૮	૧૯-૨૧-૨૦ મિથુનમાં મંગળ ક. ૬-૨૬.
૧૪	ગુરુ	૪	શતભા.	૩	૨૮	૧૯-૨૫-૧૯

પ્રત્યક્ષ દર્શન

લે. પં. મણિરાંકર પ્રા. શર્મા, મુખ્ય સંપાદક,
'સંદેશ પ્રત્યક્ષ પંચાંગ'

૧૯૪૯ના મેથી જુલાઈ સુધી ગ્રહોનું પ્રત્યક્ષ દર્શન

સૂચના : આ લેખમાળામાં ગ્રહોનાં પ્રત્યક્ષ દર્શન વિષે મુખ્ય મુખ્ય માહિતી હું આપું છું. વિશેષ જિજ્ઞાસુઓએ ચાલુ વર્ષના મોટા 'સંદેશ પ્રત્યક્ષ પંચાંગ'માં અપાયેલા નક્ષત્રપટ અને તેમાં તારાઓની વચ્ચે થઈતે દોરેલા ગ્રહોના માર્ગો જોવા અને તે પંચાંગમાં આપેલી ગ્રહોની ગતિની વિશેષ માહિતી વાંચવી.

આ ચોથા અંકમાં મે. જૂન, જુલાઈ માસના ગ્રહોનો આકાશનો માર્ગ જતાં વીશ. આ માહિતી સમજવા માટે આકાશગંગાના પહેલા અંકની સાથે આપેલા નક્ષત્રપટની મદદ લેવી જરૂરી છે.

મંગળ-આખા મે અને ૧૧ જૂન સુધી મંગળનું દર્શન થશે નહિ. ૧૨ જૂન પરાદિયે ૫ વાગે પૂર્વમાં કાળગુપૂર્વક જોવાથી કૃત્તિકાના ઝૂમખાની જરાગર દક્ષિણે અને રેહિણીના શકટની જરાગર ઉત્તરે કૃત્તિકાથી રેહિણી સુધીની સીધી લાઇનની જરાગર વચ્ચે ચક્રમંદ લાલપ્રકાશ આપતો મંગળ દેખાશે. તે દરરોજ પોતાના માર્ગે આગળ વધતો જોવામાં આવશે. લગભગ ૧૭, ૧૮ જૂન પરાદિયે મંગળ રેહિણીના સૌથી પ્રકાશિત તારાની ઉત્તરે આવશે, ત્યારે આકાશની રંગબેરંગી દીપકાની રોશની જોઈ આશ્ચર્ય જરૂર થશે. તા. ૨૪ જૂન પરાદિયે લગભગ ૪ વાગે કૃષ્ણપક્ષની તેરસનો ચંદ્ર ઊગશે અને ત્યારપછી લગભગ પોણા કલાક બાદ મંગળ ઊગશે. આ વખતે મંગળ કરતાં ચંદ્ર પૂર્વમાં ઊંચે વધેલા જોવામાં આવશે. જુલાઈમાં મંગળ પરાદિયે ૪ વાગે ઊગશે અને મૃગશીર્ષ, આર્દ્રા વગેરેની મુસાફરી કરશે. ૨૭ જુલાઈએ દરબીગથી જોવા લાયક મંગળ-યુરેનસની યુતિ થશે.

બુધ-મે માસની તા. ૧ થી બુધ પશ્ચિમ આકાશમાં વધારે ને વધારે ઊંચે જોવા મળશે. મે માસમાં સૌથી સારો જોવા લાયક દિવસ તા. ૧૦ મી મે છે. આ દિવસે બુધ સૂર્યથી વધારેમાં વધારે દૂર છે. ત્યારબાદ બુધ

નીચે ઉતરવા માંડશે તે તા. ૨૬ મી મેએ પશ્ચિમમાંથી દેખાતો બુધ થશે, તે તા. ૧૩ જૂન સુધી જોવા મળશે નહિ. તા. ૧૪ મી જૂન પૂર્વ દિશામાં સૂર્યોદય પહેલાં તે જોવા મળશે અને દરરોજ ઊંચેને ઊંચે ચઢતો જોવામાં આવશે. જૂન માસમાં બુધને જોવા લાયક દિવસ ૨૮ મી જૂન છે. ત્યારબાદ તે નીચે ઊતરશે અને તા. ૧૬ જુલાઈએ પૂર્વમાંથી દેખાતો બુધ થશે.

ગુરુ-મે, જૂન, આ બે માસમાં ગુરુ ઊગતો અને ચામ્બોત્તર થતો જોવામાં આવશે, પણ આચમતો જોવામાં આવશે નહિ. મે માસમાં ગુરુ રાતના લગભગ ૧૧૧ વાગે ઊગશે અને પરાદિયે લગભગ ૫૧ વાગે ચામ્બોત્તર થતો જોવામાં આવશે.

તા. ૧૭ મી મેના રોજ રાત્રે લગભગ ૧૦ વાગે ચંદ્ર-ગુરુની યુતિ અદ્ભુત સ્થળે થશે, પણ રાત્રે ૧ વાગે તે જાતે ગ્રહો જોવામાં આવશે. આ વખતે ચંદ્ર ગુરુ કરતાં ઓછા અંશ પૂર્વ તરફ દેખાશે. તા. ૨૧ મી મેથી ગુરુ વક્રગતિથી એટલે પશ્ચિમ તરફ ચાલતો જોવામાં આવશે. સાથે સાથે આ દિવસોમાં તે લગભગ સ્થિર જોવા માલૂમ પડશે. જૂન માસમાં રાત્રે ૧૦ વાગે તે ઊગશે અને પરાદિયે લગભગ ૩૧ વાગે તે ચામ્બોત્તર થતો જોવામાં આવશે. જૂન માસની તા. ૧૪ મીએ મધ્ય આકાશમાં સરસ જોવા લાયક ગુરુ-ચંદ્રની યુતિ પરાદિયે ૫ ક. ૧૫ મિનિટ થશે. આ વખતે દક્ષિણ તરફ ચંદ્ર, ચંદ્રથી ઉત્તર તરફ ગુરુ અને ગુરુની ઉત્તરે ગરુડા નં. આ ત્રણે પ્રકાશિત પદાર્થો સીધી લીટીમાં દેખાશે. જુલાઈમાં સૂર્યાસ્તે ગુરુ પૂર્વમાં ઊગશે, રાત્રે ૧૧ ક. ૧૫ મિનિટ ચામ્બોત્તર થશે અને સૂર્યોદય પહેલાં અસ્ત થતો જોવામાં આવશે.

શુક્ર-જુલો માસમાં શુક્ર સમી સાંજે પશ્ચિમ દિશામાં આચમતો જોવામાં આવશે. તા. ૧૪ મે સુધી શુક્ર

જોવા મળશે. નહિ. તા. ૧૫મી મેના રોજ સાંજે સૂર્યાસ્ત પછી પશ્ચિમ આકાશમાં કૃતિકાના ઝૂમખાની દક્ષિણે અને રશ્મિણીના શકટની ઉત્તર-પૂર્વે નાનકડા ચંદ્ર જોવા શુક્ર દેખાશે. મેની તા. ૧૭, ૧૮મી એ શુક્રરશ્મિણીના ગાડાને નિહાળતો તેની ઉત્તરે થઇ પલાયન થતો જોવામાં આવશે. જૂન માસની તા. ૧લી એ બ્રહ્મમંડળના દક્ષિણ તરફના અગ્નિના તારાથી મૃગના માથા સુધી સીધી લીટીમાં, અગ્નિના તારાની નજીક સૂર્યાસ્ત પછી શુક્ર દેખાશે. ત્યાંથી આગળ ચાલતા તા. ૭મી જૂને દૂરળીનથી જોવા લાયક શુક્ર ધ્રુવેનસની યુનિ થશે. આગળ જતાં તા. ૧લી જુલાઈએ મિથુનના પુરુષ તારાની દક્ષિણ તરફ અને સહેજ પૂર્વે તે દેખાશે. આ દિવસોમાં પ્રભાસ, શુક્ર, અને પુરુષ આ ત્રણે પ્રકાશિત પદાર્થો સૂર્યાસ્ત પછી તરત જ દેખાશે. લગભગ ૨૭, ૨૮ જુલાઈએ મધ્યાની ઉત્તરે શુક્ર જોવામાં આવશે.

શનિ-ત્રણે માસ શનિ આદ્યમતો જોવામાં આવશે, પણ ઊગતો કે યામ્યોત્તર થતો જોવામાં આવશે નહિ. મે મસમાં તા. ૨૧મી સીધી ગતિથી ચાલતો શનિ

રાત્રે ૧ વાગ્યા સુધી જ દેખાશે. તે પહેલાં તેને જોઈ લેવો.

જૂન માસમાં રાત્રે લગભગ ૧૧મી સુધી અને જુલાઈમાં રાત્રે ૯મી સુધી શનિ દેખાશે. એટલે સૂર્યાસ્ત પછી પશ્ચિમ આકાશમાં શનિ મધ્યાની દક્ષિણે દેખાશે તે જોઈ લેવો.

અગસ્ત્ય-તા. ૬ મેના રોજથી અગસ્ત્યનો તારો શુભરાતમાં દેખાશે નહિ.

પૃથ્વી-તા. ૨ જુલાઈએ પૃથ્વી સૂર્યથી વધારેમો વધારે દૂર ગય છે, એટલે કે ઉચ્ચ ગિરિમાં આવે છે.

દક્ષિણાયન-તા. ૨૧ જૂને ઉત્તર ગોળાર્ધમાં સૌથી મોટામાં મોટો દિવસ થાય છે, એટલે કે સૂર્યની ઉત્તર પરમ ક્રાંતિ ૨૩ અંશ ૨૬ કળા થાય છે. ત્યાર બાદ સૂર્ય દક્ષિણ તરફ વળે છે.

ચંદ્રદર્શન અને શૃંગોત્તરિ-તા. ૨૯ મેએ ચંદ્રદર્શન અને શૃંગોત્તરિ ઉત્તર ૨ અંશ, ૨૭ જૂને ચંદ્રદર્શન અને શૃંગોત્તરિ ઉત્તર ૭ અંશ, તથા તા. ૨૭ જુલાઈએ ચંદ્રદર્શન અને શૃંગોત્તરિ ઉત્તર ૩૧ અંશ છે.

આપણા પંચાંગની પ્રત્યક્ષ સમજણ (૩)

હરિહર ભટ્ટ

ગયા અંકમાં આપણે જોયું કે ક્રાંતિવૃત્તના ૧૨ અને ૨૭ સરખા ભાગ કરીને તે દરેક ભાગને અનુક્રમે રાશિ અને નક્ષત્ર કહે છે. પંચાંગમાં જે રાશિ, નક્ષત્રો અપાય છે તે આ છે. આ રાશિ, નક્ષત્રોને નજીકના તારાઓનાં નામ આપવામાં આવે છે. આમ રાશિ અને નક્ષત્રો એ પ્રકારનાં છે : એક તો તારાત્મક. એટલે તે નામના આકાશના પ્રત્યક્ષ તારાઓના સમૂહો, અને બીજું ત્રિજાગાત્મક, એટલે તારાઓની પાસે આવેલા ક્રાંતિવૃત્તના અમુક ભાગ.

હવે એક જાણત જાણી રહે છે : ક્રાંતિવૃત્ત એ એક વર્તુળ છે અને વર્તુળને આદિ કે અંત ક્યાંય નથી, અથવા ગમે તે ગિરિમાં એક સાથે આદિ અને અંત બંને માની શકાય છે. તો ક્યાં ગિરિથી પડેલી રાશિ અને પહેલું નક્ષત્ર શરૂ થાય ? આ વિષય ઉપર

છેલ્લાં પોણોસો વર્ષથી આપણા વિદ્વાનોમાં બહુ મતભેદ ચાલે છે. અને અત્યારે તો એવી સ્થિતિ આવી છે કે પંચાંગના સુધારા માટેની બીજી બધી જાણનોમાં લગભગ બધા વિદ્વાનોનો એકમત હોવા છતાં આ એક જાણના મતભેદને કારણે પંચાંગના સુધારાનું ગાડું અટકી પડ્યું છે.

પરંતુ એટલે મેષ રાશિ અને પહેલાં એટલે અશ્વિની નક્ષત્રના આગળના આપણા રાશિચક્ર અથવા નક્ષત્રચક્રનું આરંભસ્થાન કહે છે. આ આરંભસ્થાન ગમે ત્યાં હવામાં આવે તો પણ પંચાંગનાં ત્રિજાગાત્મક રાશિનક્ષત્રો અને આકાશનાં પ્રત્યક્ષ તારાત્મક રાશિ-નક્ષત્રોની વચ્ચે જરાજર મેળ રહી જ શકતો નથી, કારણ કે ત્રિજાગાત્મક રાશિનક્ષત્રો એકસરખી લંબાઈનાં હોય છે, ત્યારે તારાત્મક રાશિનક્ષત્રો ચોક્કસ વર્તી

લંબાઈનાં અને ઓછે વસ્તે અંતરે આવેલાં હોય છે. ગમે ત્યાં આરંભસ્થાન લેવાય તો પણ રહમાંથી ઓછામાં ઓછાં ૧૧ નક્ષત્રોના સૌથી અગત્યના તારા પોતાના વિભાગોની બહાર પડે છે.

વળી એક બીજી બાબત પણ છે. આપણું આરંભસ્થાન સ્થિર હોવું જોઈએ. જે આમ ન હોય તો તારાત્મક અને વિભાગાત્મક નક્ષત્રોની વચ્ચે જે થોડો મેળ અત્યારે છે, તે પણ રહે નહિ. ગામ અને સ્ટેશનની વચ્ચે અમુક અંતર હોય ત્યાં સુધી ચાલે, પણ અમદાવાદના સ્ટેશનને વડોદરાનું નામ ન આપી શકાય. હવે આપણે જો છે કે આપણે જે વર્ષમાન (વર્ષનું માપ) અમુક સૈદ્ધાંત લેતા આવ્યા છીએ તે ખરા વર્ષમાન કરતાં સહેજ મોટું છે અને તેથી આપણું આરંભસ્થાન દર વરસે આગળ ને આગળ સરકતું આવ્યું છે. આમ કેટલાં વરસથી બનતું આવ્યું છે અને તે પ્રદેશાં આરંભસ્થાન ક્યાં હતું એ વિષે વિદ્વાનોમાં મતભેદ પડ્યો છે. એક વિદ્વાન એમ કહે છે કે જૂના ગ્રંથોના હેતુ આરંભસ્થાન અમુક તારાની આગળ લેવાતો હતો, ત્યારે બીજો વિદ્વાન વળી કાંઈ બીજો જ તારો બતાવે છે.

આ તકરારની વીગતોમાં ઊતરવા જેટલી આપણી પાસે જગા નથી. મેં આ તકરારના બધા પ્રશ્નોની સીલો બનતી કાળજીથી કેટલાં ત્રીશ વર્ષ સુધી વાંચી છે અને તે ઉપરાંત મારી પોતાની હાદ્દ પ્રમાણે હિંદુસ્તાનના જૂના ખગોળશાસ્ત્રના ઇતિહાસ વેદકાળથી માંડીને અત્યાર સુધીનો, વાંચ્યો છે. પણ કેટલા જૂના કાળથી માંડીને આજ સુધીમાં અમુક એક જ તારાને આધારે આપણા નક્ષત્ર વિભાગો રચાયા હોય એવું મને માલૂમ પડ્યું નથી. જે હું જોઈ શક્યો છું તે એ કે જુદા જુદા કાળમાં તે તે કાળનાં અનંત દે સંપાતોથી અમુક અમુક નક્ષત્રો ગણાતાં હતાં, અથવા અને સંપાતો વિષે હજી મેં કંઈ સમજણ આપી નથી, તેથી આ બાબતમાં અહીં હું વધારે કહેતો નથી, પણ અથવા અને સંપાતો અસ્થિર છે તેથી આ નક્ષત્ર વિભાગોમાં વારંવાર ફેરફાર કરવા

પડતા હતા એટલું જ અહીં કહી રાખું છું. દ્રેકમાં, આપણું આરંભસ્થાન પ્રાચીન કાળમાં અનેક વાર આધું પાછું થયા કર્યું છે અને જે જગાએ તે અત્યારે છે ત્યાં પણ પ્રાચીન કાળમાં ઓછામાં ઓછું એક વાર તો હતું જ અને તેથી ઇતિહાસ પરંપરાની દૃષ્ટિએ તેના હાલનાં સ્થાનમાં ફેરફાર કરવાનું જરૂરી નથી, જે જરૂર છે તે એને સ્થિર કરવાની છે. તેનું કારણ ઉપર જણાવ્યું છે. આરંભસ્થાનને સ્થિર કરવાનો એક જ ઉપાય છે અને તે એ કે તેને કાંઈ તારાની સાથે બાંધી દેવું, કારણ કે ગ્રહો તો ફરતારામ છે અને ફક્ત તારાઓ સ્થિર છે.

અત્યારે આપણું આરંભસ્થાન ક્યાં છે ત્યાં કાંઈ નરી આંખે દેખાતો તારો નથી. દૂરબીનમાંથી દેખાતા તારા તો આકાશના ગમે તે ભાગમાં આવેલ છે. પણ આકાશમાં અત્યારના આરંભસ્થાનની બરાબર સામે (લગભગ) ચિત્રાનો બાણીતો. તેજસ્વી તારો છે. તેથી ચિત્રા તારાની બરાબર સામે આપણું આરંભસ્થાન લેવું, એટલે ત્યાંથી વિભાગાત્મક મેષ રાશિ અને આશ્વિની નક્ષત્રનો આરંભ ગણવો એવા નિર્ણય ઉપર હું આવ્યો છું. આનો અર્થ એ થયો કે ચિત્રા તારાને આપણા રાશિચક્રનું અને નક્ષત્ર ચક્રનું મધ્યગિદ્ધ (મધ્યભાગ) લેવું. આથી વિભાગાત્મક ચિત્રા નક્ષત્રના મધ્યગિદ્ધ તરીકે પણ ચિત્રાનો તારો આવે છે, તેમજ વિભાગાત્મક જુલા રાશિનો આરંભ પણ ચિત્રાના તારાથી થાય છે.

ઉપરના કાળાણમાં સંરળતા ખાતર 'ચિત્રાનો તારો' લખેલ છે, પણ બરાબર શાસ્ત્રીય ભાષામાં બોલીએ તો તેને જદે 'ચિત્રાના તારાથી ક્રાંતિવૃત્ત ઉપર કાટખૂણે દોરેલી લીટી ક્રાંતિવૃત્તને જે ગિદ્ધમાં મળે તે ગિદ્ધ' એમ કહેવું જોઈએ, કારણ કે ચિત્રાના તારા ક્રાંતિવૃત્તઉપર નથી, પણ તેનાથી સહેજ દક્ષિણ તરફ છે.

હાલમાં હિંદુસ્તાનમાં પ્રત્યક્ષ આકાશની સાથે બરાબર મળી રહેતાં પંચાંગો ૨૦-૨૫ છે, તેમાંથી પાંચેક સિવાયનાં આકાશનાં બધાં પંચાંગો ચિત્રાની સામે આરંભસ્થાન લે છે.

વિકસતું વિશ્વ

વાયુ સમુદ્રમાં ભરતી

સૂર્ય અને ચંદ્રને કારણે સમુદ્રો અને જળાશયોમાં ભરતી ઓટ થાય છે એટલું જ નહિ પણ વાનાવરણના સમુદ્રમાં પણ ભરતી ઓટ થાય છે. સૂર્યદ્વારા વાતાવરણમાં આવતી ગરમી ચંદ્ર દ્વારા આવતી ભરતી કરતાં વધુ મોટી હોય છે. નોર્વેના બર્ગેન શહેરના જીઓફીઝિકલ ઇન્સ્ટિટ્યૂટવાળા ડોક્ટર જે. જર્કનીસના સંશોધન પ્રમાણે વાયુ-સમુદ્રમાં મોટી ભરતી આવવાના (સમુદ્રની સપાટી વાળા રથજે) સમયો દિવસ અને રાતના ૧૦ વાગ્યાના છે. સમુદ્રની સપાટી કરતાં જે રથજ ઓછા છે ત્યાં ભરતી મોટી આવે છે. ૧૭૦૦૦ ફૂટની ઊંચાઈએ આ ભરતીનો સમય મધ્યાહ્ન અને મધરાતનો છે.

૧૮૦ દિવસનું વર્ષ

પૃથ્વી પર થતી સમુદ્ર-ભરતીને કારણે પૃથ્વીના દૈનિક ભ્રમણમાં થોડો ફરક પડે છે. આજે પૃથ્વીને પોતાની ધરી પર એક આંટા મારતાં ૨૪ કલાક લાગે છે. કરોડો વર્ષ પહેલાં આવું ન હતું. તે વખતે દિવસ-રાતની લંબાઈ માત્ર છ કલાકની હતી. ભરતી એક રીતે કેસ (એક) નું કામ કરે છે. એને કારણે પૃથ્વીને પોતાની ધરી પર આંટા મારતાં થોડો વધુને વધુ સમય લાગતો જાય છે. ભરતીને કારણે પડતો ફરક બહુ જ નજીવો છે પણ અનેક વર્ષો તે એવડો મોટો થતો જાય છે કે દૈનિક ભ્રમણનો સમય એકદમ બદલાઈ જાય છે. યુ. એસ. નેટરિકલ આફમેનેક ઓફિસ (ન્યૂયોર્ક) ના ડાયરેક્ટર ડૉ. જી. એમ. ક્લીમેન્સ જણાવે છે કે ઉપરોક્ત ભરતીનો અસરને કારણે આજથી થોડાં લાખ વર્ષ પાદ આવજુ વર્ષ ૩૬૫ દિવસને બદલે ૧૮૦ દિવસનું થશે તે સમયે, દિવસ, આજના જે દિવસ જેવડો લાંબો રહેશે. સેકન્ડના ઝોના ખાતા ઘડિયાળનું લોકલ આજકાલ ૩૯ ઇંચ લાંબું રાખવામાં આવે છે પણ તે દિવસમાં

એની લંબાઈ ૫૫ ઇંચ જેટલી રાખવી પડશે.

એરિઝોનાનો ઉલ્કાગર્ત

બજોળનું સામાન્ય જ્ઞાન ધરાવનાર માણસો ફ્લિડોર્નિયા (અમેરિકા)માં આવેલા એરિઝોના ઉલ્કાગર્ત વિષે થોડી ઘણી કહીકતો જાણતા હોય છે. બજોળ પુસ્તકોમાં અને લેખોમાં આ ઉલ્કાગર્તનો ઉલ્લેખ વર્તુળાકાર કાંઠાવાળા ગર્ત તરીકે થતો આવ્યો છે. પણ ઉલ્કામંડળ (મિટિગોરિટિકલ સોસાયટી)ના પ્રયત્ને, ૧૩,૦૦૦ થી ૧૪,૭૦૦ ફૂટ ઊંચાઈએથી લીધેલા આ ગર્તના ફોટોગ્રાફ (કે જે ગરાગર ઉલ્કાગર્તની લંબ દિશાએ લેવામાં આવ્યા હતા તે) દર્શાવે છે કે એ ઉલ્કાગર્તની કિનારી વર્તુળાકાર વા લંબવર્તુળાકાર નથી પણ ચોરસ છે! ઉલ્કાગર્તની પૂર્વ અને પશ્ચિમ કિનારીઓ તદ્દન સીધી છે જ્યારે ઉત્તર અને દક્ષિણ કિનારીઓ નહીં જેવા વળાંકવાળી છે. આમ આ ગર્તને ગોળ ખૂણાવાળો ચોરસ ગર્ત કહી શકાય!

આ કહીકત ઉલ્કાગર્તના ઇતિહાસમાં નવું પ્રકરણ ખોલશે.

બેલ્જિયન કોંગોમાં વેધશાળા

મધ્ય આફ્રિકા વૈજ્ઞાનિક સંશોધન મંડળ (આઇ. આર. એસ. એ. સી.)^૧ નામની એક સંસ્થા, (૯૦ લાખ ડોલરના ફંડવાળી) હમણાં જ બેલ્જિયન કોંગોમાં સ્થાપવામાં આવી છે. આ સંસ્થા આંતર-દેશીય સ્વરૂપની રહેશે એમ એના કાર્યવાહકોની સૂચિ પરથી જણાય છે. આ સંસ્થાના મુખ્ય કાર્યાધ્યક્ષ ડૉ. લુઇ વૉ દ ગર્જો છે.

આ સંસ્થાની સાથે સાથે બીજાં અનેક સંશોધન કેન્દ્રો પણ બેલ્જિયન કોંગોમાં ખોલવામાં આવશે. આમાં મુખ્ય બૃહદ્ અને અંતરીક્ષાવરણ (આયનોસ્ફીયર) માટેની વેધશાળાઓ રહેશે. આ બધાં ખાતોં બે એક વર્ષમાં કામ કરતાં પણ થઇ

જશે. આસ નોંધપાત્ર હકીકત એ છે કે સારી રીતે ઊંચી એવી એક જગાની પ્રયત્નપૂર્વક શોધ થઈ રહી છે કે જ્યાં ઊંચા આસનવાળી એક વેધશાળા બાંધી શકાય. આ વેધશાળા ત્રિપુવૃત્તથી બહુ જ થોડા અંશ દૂર રહેશે.

ગ્રહોના અવશેષો

અરતા તારા (ઉલ્કા)નું બધારણ પૃથ્વીના જેવું જ છે કે કેમ એ વિષે હવેલા સોએક વર્ષથી વૈજ્ઞાનિકોમાં ચર્ચા થતી આવી છે. હવેલા થોડા વર્ષના ઉલ્કાના પૃથક્કરણના અભ્યાસે શિક્ષણો યુનિવર્સિટીના અધ્યાપક ડૉ. હેરીસન પ્રાઉન અને ક્લેર પેટરસન એવા મત પર આગ્રહ છે કે ઉલ્કાનું જન્મસ્થાન પૃથ્વીના જેવા જ બધારણવાળા કોઈ એક ગ્રહમાં થયેલું હોવું થોડું છે. આ માટેના ગ્રહની સામાન્ય ભૂમિકા વિષે એ કહે છે કે એનું સામાન્ય બાહ્ય ઉષ્ણતામાન ૩૦૦૦° સેન્ટે. અને વાતાવરણ દબાણ ૧૦૦,૦૦૦ થી ૧૦૦૦,૦૦૦ હોય તો એની સમતુલા સચવાઈ રહે. આજની ઉલ્કાઓમાં રહેલાં તત્ત્વોની સમતુલા આવાં જ કારણે આભારી હશે. ડોક્ટરોના આ મતને ઉલ્કાઓના હેલિયમ સંચયથી પુષ્ટિ મળી છે. મિશિગન યુનિ.ના ડૉ. કાર્લ એ. બોએરનું સંશોધન પૂરવાર કરે છે કે ઉલ્કામાંનું હેલિયમ તત્ત્વ વિશ્વકિરણો અને સ્વયંસ્ફુરકતા (રેડીઓએક્ટિવિટી) પર આધાર રાખે છે. ડૉ. બોએર આ સંબંધ વધુ લખતાં જણાવે છે કે જે મૂળગ્રહમાંથી બધી ઉલ્કાઓ બની છે તે ૬૦૦ લાખ વર્ષ

પહેલાં જન્મ્યો હતો. આ આંકડો વધુમાં વધુ ઉમેરે દર્શાવે છે. ઉલ્કામાં રહેલા યુરેનિયમ અને થોરિયમ જથ્થાએ હેલિયમ પેદા કર્યો છે એવી ડૉ. બોએરની ગણતરી છે. એમનું કહેવું છે કે પેલો મૂળગ્રહ પૃથ્વી કરતાં નાનો હતો અને તે મંગળ અને શુક્રની વચ્ચેના મધ્યગ્રહોના કક્ષાપટમાં ઘૂમતો હતો.

એક મોટા ઉલ્કાપથ્થર

વોશિંગ્ટનના સ્મિથસોનીઅન ઇન્સ્ટિટ્યુશને હમણાં એક મોટા ઉલ્કાપથ્થર મેળવ્યો છે. આ ઉલ્કાપથ્થર લોહનો છે અને એનું વજન ૧૧૬૫ રતલનું છે. યુનાઇટેડ સ્ટેટ્સ એફ અમેરિકામાં પહેલા બાણીતા મોટા ઉલ્કાપથ્થરોમાં એ એક છે. આ ઉલ્કાપથ્થર, કિંગ્ડોમ પથ્થરો કાપવાના વર્ગી અલાવતા બે જાપાનીઝો વોશિંગ્ટો નિર્ધારિતો અને આફ્રિકો યુનિહારાની નજરે ચડ્યો હતો. એ લોકો વર્ગના કામમાં આવે એવા નમૂનાઓ શોધતા ફરતા હતા ત્યાં તેમણે પૃથ્વીની ઉપર એ કૂટ બહાર ફૂટેલી એક પથ્થર જેવી શિખાકૃતિ જોઈ સ્મિથસોનીઅન સંસ્થા વાળાઓનું માનવું છે કે આ ઉલ્કાપથ્થર પૃથ્વી સાથે ગળળ વેગથી અડ્ડાયો હશે. જે જગાએથી એ પથ્થર જડી આવ્યો છે ત્યાં આવા પથ્થરોનું કોઈ પણ ચિહ્ન માલુમ પડ્યું નથી. એટલે અનુમાન કરવામાં આવે છે કે ઉપરોક્ત ઉલ્કાપથ્થર ઘણાં વર્ષ પહેલાં પડ્યો હશે અને ત્યાર પછી પૃથ્વીના પડખર ઘસારો દાખવતાં બળેને કારણે એની મૂળ જગાએથી બસી એની શોધવાળી જગાએ આવી દટાયો હશે.

પંચાંગસંઘની પત્રિકાની સમીક્ષા

હરિહર ભટ્ટ

ગયા અંકમાં અખિલ ભારત પંચાંગ સંઘની પંચાંગ ગણિત વિષેની એક પત્રિકા આપવામાં આવી છે. બંગાળની દૃષ્ટિએ તેમાં કેટલીક ભૂલો અને અપૂર્ણતાઓ છે; તે વિષે ગયા અંકમાં લખી શકાયું નહોતું, તે આ અંકમાં લખું છું.

સરતચંદ્ર અથવા મદ્રણદોષ. પૃષ્ઠ ૬૨, કોલમ ૨, (૪) ગ્રહોની કેન્દ્રચુતિ; આમાં ૦૦૧૬૭૫ અને

૦૦૧૬૭૩ આપેલ છે તે અનુક્રમે ૦૦૧૬૭૫ અને ૦૦૧૬૭૩ જોઈએ.

ગણિ ની ભૂલ. ભૂદક્ષાકેન્દ્રચુતિ ૦૦૧૬૭૫ માંથી ૦૦૧૬૭૩ થઈ, તેથી સૂર્યના મંદક્રમમાં ૨૫ થી ૩૦ વિકળાની ભૂલ આવવા લાગી એમ જણાયું છે, તે ગણિતની ભૂલ છે. દક્ષ કેન્દ્રચુતિને માટે ચ્યુ અક્ષર મૂકીએ અને ચ્યુર કરતાં આગળના ચ્યુતા થાતા

અત્યંત અદ્ય હોવાથી-તેની ઉપેક્ષા કરીએ, તો સૂર્યનું પરમ મંદક્રાન્તિ=૨×૮૫૦ જિગ્યાકંસ (રેડિયન)=૨×૫૭૩×૮૫૦ અંશ. અને ૦૦૧૬૭૫-૦૦૧૬૭૩=૦૦૦૦૦૨, તેથી ગુણિતમાં આટલો ફરક પડવાથી પરમ મંદક્રાન્તિમાં ફરક=૨×૫૭૩×૮૫૦×૦૦૦૦૦૨ અંશ=૦૦૨૨૬૨ અંશ=૮૧ વિક્રાન્તિ. આથી જણાય છે કે ઉપર જણાવ્યા પ્રમાણે ૨૫ થી ૩૦ વિક્રાન્તિનો નહિ, પણ ૮૧ વિક્રાન્તિનો ફરક આવે. વધારે ફરક આવ્યો હોય તો તે આ કારણે નહિ, પણ ગણિતની બીજી કાંઈ ગૂંથણતાને લીધે આવ્યો હોયો જોઈએ.

(૨) ધ્રુવાનુકલન (ધ્રુવન, ગ્રુટેશન). આ વધારેમાં વધારે ૧૮ વિક્રાન્તિ છે. આ સંસ્કાર ગ્રહ-ગતિનો નથી, પણ સંપાતગતિનો જ. જે તે સાયન ગ્રહને લગાડે, તો તે અવનાંશને પણ લગાડવા જોઈએ; પણ ઉપર આપેલા અવનાંશના ફગવમાં તો અવન-ગતિને સ્પષ્ટ નહિ, પણ મધ્યમ એટલે ૬ મેશાં પૈકી વિક્રાન્તિ લેવાનું હતું છે, તેથી અવનાંશ સ્પષ્ટ નહિ, પણ મધ્યમ આવશે. તેથી ધ્રુવન વાળો સ્પષ્ટ સાયન ગ્રહ અને ધ્રુવન વિનાના મધ્યમ અવનાંશ એ જે વિગતનીય પદાર્થોની જ દળાકાથી જે નિરવન ગ્રહ દાદવામાં આવશે, તો તેમાં ધ્રુવન જેટલી ગૂંથણતા આવશે. આથી જોઈએ, સ્વતંત્ર રીતે સાધવા સ્પષ્ટ નિરવન ગ્રહમાં ધ્રુવન વિનાના મધ્યમ અવનાંશ ઉમેરવાથી આવેલા ગ્રહ સ્પષ્ટ સાયન નહિ, પણ ફરકવાળો સાયન આવશે. નિરવન ગ્રહનું ગણિત સ્વતંત્ર રીતે કરવામાં આવે. કે સાયન ગ્રહમાંથી અવનાંશ આપીને કંવામાં આવે, અને રીતે ધ્રુવનની જરૂર નથી, કારણ કે તે લગાડેલ હોય, તો પણ આદળાઈમાં જોડી જાય છે. ધ્રુવનને લીધે વેપ-સાળામાં આકાશના દરેક પદાર્થના વાચ્યોત્તર લંબન કાગમા સવાસેકંડ સુધીનો ફરક પડે છે. અદ્ય, પિધાન, વગેરે જાગનું સૂક્ષ્મ ગણિતોમાં જે પદાર્થોના સાપેક્ષ અંતરની જ જરૂર હોવાથી અને પદાર્થોને ધ્રુવન લગાડે કે ન લગાડે તે સરખું છે.

(૩) અપેરણ. આ પણ ગ્રહગતિનો સંસ્કાર

નથી, પણ આકાશીય પદાર્થના પ્રકાશને પૃથ્વી સુધી પહોંચનાં લાગતો વખત અને પૃથ્વીની પોતાની ગતિ એ બેનું મિશ્રણ છે. શીઘ્રક્રાન્તિ માટે ગ્રહોનાં ભૌમિતિક સ્થાનોની જ જરૂર છે, તેથી શીઘ્રક્રાન્તિ વખતે ગ્રહોને અપેરણ લગાડવાથી શીઘ્રક્રાન્તિમાં ભૂલ આવશે. અદ્ય, પિધાન, વગેરે દરેક ગણિત વખતે અપેરણ જરૂરી છે અને જે તે ન લગાડવામાં આવે તો પ્રત્યક્ષ દર્શન અને ગણિતની વચ્ચે તફાવત આવશે. અદાકર્ષણોના ગણિતમાં અપેરણ વિનાના જ ગ્રહો સેવાયા જોઈએ, કારણ કે આકર્ષણનો અધાર ગ્રહોનાં ભૌમિતિક સ્થાનોની ઉપર છે, તેઓનાં દરેક સ્થાનોની ઉપર નથી.

આ ઉપરાંત પણ ગણિતની કેટલીક ભૂલો આ પત્રિકામાં છે, પણ વિસ્તારભયથી તેની ચર્ચા છોડી દઉં છું, કારણ કે નીચે જણાવ્યા પ્રમાણે આખી પત્રિકા જ પડતી મૂકવા લાયક છે, કારણ કે પંચાંગના ગણિતમાં તેના કંઈ ઉપયોગ થઈ શકે એમ નથી.

ગણિતની સૂક્ષ્મતાની મર્યાદા-આ વસ્તુ પંચાંગના ગણિતના પાયારૂપ છે, કારણ કે દરેક ગણિતમાં સૂક્ષ્મતાની જેવડી મર્યાદા રાખીએ, તેને અનુસરીને કયું ગણિત કેટલી હદ સુધી સૂક્ષ્મ લેવું અને કયા સંસ્કારો નહન છોડી દેવા તે નક્કી થઈ શકે છે. પત્રિકામાં અદ્ય સિવાયના કાંઈ ગણિતમાં ગણિતની આવી મર્યાદા જણાવી નથી. પત્રિકામાં, અમુક સંસ્કારો લેવાનું હતું છે, પણ તે કેટલી હદ સુધી સૂક્ષ્મ લેવા તે હતું નથી અને વધારે વિચિત્ર તો એ છે કે જે સંસ્કારોને વિષે અદ્ય આગદપૂર્વક કહેવામાં આવ્યું છે તેના કરતાં વધારે મહત્વના સંસ્કારોને વિષે કંઈ કહેવામાં આવ્યું નથી. પણ ખરી રીતે જોઈએ તો પત્રિકામાં જે રીતે કહેવામાં આવ્યું છે તે રીતે દરેક સંસ્કારોને વિષે કહેવાની જરૂર જ નથી. જે જરૂરનું છે તે એટલું જ છે કે દરેક ગણિત માટેના જવાબ કેટલી હદ સુધી સૂક્ષ્મ જોઈએ છે તે હાથપુ. એક વખત તે નક્કી થઈ ગયું એટલે કયા સંસ્કારો તદ્દન છોડી દેવા અને જે લેવા તે કેટલી સૂક્ષ્મતા સુધી લેવા એ પણ આપોઆપ નક્કી થઈ

જાય છે. આ કરતાં કંઈપણ વધારે સૂચના અનુભવી ગણિતકારને માટે જરૂરી નથી.

તટસ્થ રીતે જોતાં મને એમ લાગે છે કે પંચાંગ ગણિતની સૂક્ષ્મતાનો વિચાર યોગ્ય રીતે કરવા માટે જેટલા જ્ઞાનની જરૂર છે તેટલું જ્ઞાન આ પત્રિકામાં જણાતું નથી.

ટૂંકમાં કહીએ તો પંચાંગગણિતની સૂક્ષ્મતાની જાણતમાં જો પંચાંગકારને મદદ કરવી હોય, તો તે માટે એ રસ્તા છે :— (૧) અનુભવી ગણિતકારને માટે—ઉપર જણાવ્યા પ્રમાણે દરેક ગણિતના જવાબની સૂક્ષ્મતા નક્કી કરીને જાકીતું બધું અનુભવી ગણિતકારની ઉપર ઝાડી દેવું અને (૨) બીન

અનુભવી ગણિતકારને માટે—જો આ કરતાં વધારે વીગતવાર મદદ પંચાંગકારને કરવી હોય, તો અનેક સંસ્કારોમાંથી દરેકને વિષે વીગતવાર નોંધ કરવી, એટલું જ નહિ, પણ એકંદરે દરેક ગણિતમાં જોઈતી સૂક્ષ્મતા જળવાઈ રહે તે માટે બધાં ગણિત માટે સર્વસામાન્ય સૂચનાઓ આપવી. આ રીતે કરવાથી એક પુસ્તક જ થાય, આમ કરવામાં આવે, તો જ તે બિન અનુભવી ગણિતકારને જરૂરી મદદ આપી શકે. પત્રિકામાં જે રીતે સૂચનાઓ આપી છે તે અનુભવી કે બિન અનુભવી કોઈ પણ પ્રકારના ગણિતકારને ઉપયોગી થાય તેવી નથી, અને તેથી આ આખી જ પત્રિકા પડતી મૂકવા લાયક છે.

જ્ઞાનકોસોટી (પૃ. ૭૭) ના ઉત્તરો.

૧. ક જોટું. ૮૦ ગણું જોઈએ.
 જ ખરું.
 ગ જોટું. એ સમય માત્ર ત્રિષુવૃત્ત પ્રદેશનો છે.
 એથી દરના પ્રદેશને વધુ સમય લાગે છે.
 ઘ ખરું.
૨. દળ યા વજનમાં.
૩. ક શુક્ર. પૃથ્વીથી ૨,૬૦,૦૦,૦૦૦ માઈલ દૂર.
 જ સૂર્યમાળાના કોઈપણ ગ્રહથી, એની ૨૩
 ત્રિજ્યા જેટલે અંતરે એક ક્રાંતિનિક દહ
 માનવામાં આવી છે. આ હદમાં પ્રવેશતો

- તે ગ્રહનો ચંદ્ર તરીકે જઈ ગ્રહની આજુબાજુ
 વલયો રચશે. પૃથ્વી માટેની આ હદ
 પૃથ્વી કેન્દ્રથી ૧૦,૦૦૦ માઈલ દૂર છે.
- ગ હિન્દુ પંચાંગમાં વાર અને તિથિ સૂર્યોદયથી
 બદલાય છે જ્યારે અંગ્રેજી પંચાંગ પ્રમાણે
 તારીખ અને વાર મધ્યરાત્રે બદલાય છે.
૪. ક ૧૪, જ ૧૧, ગ ૮૮.
૫. ક. સૂર્યોદય અગ્નિશિખાઓ અને જ. ગુરુ એક
 ચંદ્ર સાથે.
૬. ૧. મૃગ અને વ્યાધ, ૨. વૃશ્ચિક.

મંડળના સમાચાર

અગોળ પ્રવૃત્તિ

ગયા એ માસ દરમિયાન આકાશ સ્વચ્છ હોવાના કારણે ઘણું સ્થળે આકાશદર્શન કરાવી શકાયું છે. આમાં મુખ્ય આંબલા, લાવનગર, વેડઝી, અને જાવળા છે. વેડઝી સિવાયનાં બીજાં સ્થળે દૂરની ગામોની આકાશી પદાર્થો જતાવવામાં આવ્યા હતા. લોકોનો—ખાસ કરીને વિદ્યાર્થીઓનો દૂરબીન જોવા માટે સારો ધસારો રહેતો હતો. બધાં સ્થળોએ તારા જતાવતા પહેલાં પ્રાથમિક વાતચીત કરવામાં આવી હતી. વાતચીતને અંતે પ્રશ્નોની સારી ઝડી વરસતી હતી જે જતાવે છે કે જનતાની અગોળ-જ્ઞાનની જિજ્ઞાસા અને ભૂખ હવે પ્રકટ થતાં જાય છે.

એક ભેટ

તારકમંડળના મુંગળના સભ્ય શ્રી છોટાલાલ જોશે તરફથી આકાશનો એક ગોળો (જે વપરાએલો ને તે) મળ્યો છે. મંડળને કામ લાગશે એમ ધારી એમણે એ ગોળો મંડળને ભેટ મોકલાવ્યો છે. ગોળો ભેટ મોકલાવી આપવા માટે શ્રી જોશેનો અમે આભાર માનીએ છીએ.

નવા સભ્યો

આકાશગંગાનો બીજો વર્ષ (૧૯૭૩) પ્રકટ થયા પછી જે લાઇઓ મંડળના સભ્ય વા આકાશગંગાના ગ્રાહકો તરીકે જાણવા છે એમની મુશ્કેલી નીચે આપવામાં આવી છે.

મંત્રી: છોટુભાઈ શં. સુધાર અને ગોરધનભાઈ શં. પટેલ

તારકમંડળના સભ્ય અને આકાશગંગાના ગ્રાહકોની યાદી

અ

૩૦૨ શેડ માણેકલાલ જેઠાલાલ પુસ્તકાલય
એલિસબ્રિજ અમદાવાદ

૩૦૬ છોટાલાલ એમ. પટેલ
ઈન્દ્રમટેક્સ એડવાઇઝર
ધીકાંટા ૫૪૩, મોરી હમામ, અમદાવાદ

૩૧૨ દેસાઈ એમ. જે.
૨૭. સ્વસ્તિક કોલોની,
એલિસબ્રિજ અમદાવાદ

આ

૩૦૮ પ્રો. પ્રદીપભાઈ ચુનીલાલ વૈદ્ય
વલ્લભવિદ્યાનગર, આણંદ

ઉ

૩૦૬ Dinkerray N. Pandit
Khatiwada, Ujjain

અ

૩૦૦ રણજોડભાઈ પ્રા. પટેલ
હાંમરાજ મો. પબ્લિક સ્કૂલ,
અધેરી (મુંગળ)

ખ

૨૯૯ અમૃતલાલ માસ્તર
પચેગામ (પા. દૌશ. ધોળકા થઇને)

ન

૨૯૮ મગનભાઈ રણજોડભાઈ પટેલ
તમાકુના વહેપારી, માકું પોર, નડીઆદ

લ

૩૦૮ ઘનશ્યામ ચી. દક્કર
C/o પ્રેમજી બી. દક્કર એડવાઇઝર
વોડળા રટ્ટીટ, કુંચ ભુજ

૩૧૧ પ્રસન્નવદન મણિલાલ મહેતા
C/o ભાનુપ્રસાદ દાહ્યાભાઈ મહેતા
નંગીની ટાંકા પાસે, ભાવનગર

૩૧૫ ઈન્દુલાલ હાથીરામ વ્યાસ
કાવશ્ય શેરી, નાગરચક્લા પાસે, કુંચ ભુજ

મ

૩૦૩ આત્મકમલગ્રંથ સૂરીસ્વરજી
જૈન જ્ઞાનમંદિર, ૬. એશ્વરેન
પોર્ટુગીઝ ચર્ચ-ટ્રીટ, દાદર (મુંગળ ૧૪)

૩૧૩ ડો. અમૃતલાલ દેસાઈભાઈ પટેલ
એલ સી. પી. ગ્રંથ.

૨૦૧ જેતવાડી, મંદન રોડ.
મોનીમેન્શન, બી. મુંગળ ૪

૩૦૧ જયવંતરાવ ગોવર્ધનરામ ભટ્ટ, જ્યોતિષાચાર્ય
મરગદો મંદિર પાસે, વિરસદ

૩૦૪ વાસુદેવ દગોવિંદ ત્રિવેદી
જોગીદાસ ત્રિવેદની પોળ, માધવબુલ સામે,
નવપુરા, વડોદરા

૩૦૫ મહંત નારાયણદાસજી મથુરાદાસજી
કમાટીયાગ સામે, રામજીમંદિર, વડોદરા

૩૧૦ મોહનભાઈ ન. પરીખ
સ્વરાજ્ય આશ્રમ, વેડછી (પો. વાંકોડ)

૩૧૪ પટેલ દેવજી ગંગજી દેવાણી
વલ્લભીપુર (સૌરાષ્ટ્ર)

ખગોળનો અભ્યાસક્રમ

શાળાઓમાં ભણાવવામાં આવતા અનેક વિષયોમાં ખગોળ વિજ્ઞાનને ખાસ વિષય તરીકે ભણાવવામાં આવતું નથી. ગુજરાતી અને અંગ્રેજી શાળાઓમાં આ વિષયને ભૂગોળ અથવા સામાન્ય જ્ઞાનના વિષય સાથે જોડી દેવામાં આવ્યો છે. થોડાં વર્ષ પહેલાં મેટ્રિકની પરીક્ષામાં ખગોળશાસ્ત્રને વિષય તરીકે લઈ શકાતું હતું. આજે તેમ નથી. કેટલાંક ભાઈઓનો ઇચ્છા છે કે આપણા પોતાના સંતોષ ખાતર આ ક્ષાનો એક અભ્યાસક્રમ, મંડળ તરફથી સૂચવવામાં આવે જેથી પોતાનું ખગોળજ્ઞાન ફટકું છે એ ચક્રસી જોવાનો સૌને મોક્ષ મળે.

આજની પરિસ્થિતિને યોગ્ય, ઉપરોક્ત ખગોળનો અભ્યાસ ફટકો રખાવો જોઈએ તેની વિગતો, અમેરિકાની નિશાળોમાં ચલતા ખગોળના અભ્યાસક્રમને ધ્યાનમાં રાખી, મંડળ તરફથી તૈયાર કરી, આકાશગંગાના વાંચક સમક્ષ આપના અકમાં રજૂ કરવામાં આવશે. એ માટે કાદને કાંઈ સૂચના વ. મોકલવા હોય તો તેઓ કૃપા કરી મોકલાવી આપે.

રાજકોટમાં ખગોળ પ્રવૃત્તિ

નીચેનું કારણ કલકત્તાવાળા મંડળના સભ્ય શ્રી પ્રવીણચંદ્ર તરફથી મળ્યું છે.

...સૌરાષ્ટ્રના સંશોધન મંડળના ઉપક્રમે મંડળના સભ્યોની સલાહ રવિવારે રાજકોટમાં મળી હતી. તે વખતે શ્રી કાકાસાહેબ કાલેલકર, સૌના વડા ન્યાયમૂર્તિ શ્રી હરિસિદ્ધલાઈ દિવેટિયા અને એ પ્રવૃત્તિમાં રસ લેનારા સૌ હાજર હતા. સભામાં ખગોળના અભ્યાસ માટે સમિતિ સ્થાપવામાં આવી છે. સૌરાષ્ટ્રમાં ખગોળમાં રસ લેતા ભાઈઓનો સંપર્ક સાધવાનું અને વિદ્યાર્થીઓમાં ખગોળ જ્ઞાનના પ્રચાર કરવાનું કાર્ય સમિતિના પ્રમુખ શ્રી. જી. જી. દવે

તથા મંત્રી શ્રી નટવરલાલ દવેને સોંપવામાં આવ્યું છે. કાકા કાલેલકરે આ પ્રવૃત્તિને આશીર્વાદ આપી યરવડા જેલમાં ગાંધીજીને લેડી કાઢનારો દુરળીન મંગાવી આ વિષયનો અભ્યાસ કેવી રીતે કર્યો હતો તેના સ્મરણો દર્શાવે હતાં.

ન્યાયમૂર્તિ શ્રી દિવેટિયાએ મહેમાનોનો આભાર માન્યો હતો. તે પછી શ્રી દવેએ દુરળીન પર તારાઓનો પત્રિચય કરાવ્યો હતો. (ફૂલછાળ તા. ૨૧-૪-૪૯)

આવા અનેક સ્થળે તારકમંડળો સ્થાપાય એવું અમે ઇચ્છીએ છીએ.

દર્શણ દુરળીન

ગયા અકમાંની 'દર્શણ દુરળીન'ની નોંધ વાંચી કેટલાંક ભાઈઓને એવું દુરળીન મંગાવવા પોતાની ઇચ્છા જાહેર કરી છે. એવા ઇચ્છા જાહેર કરનાર સિવાય બીજાં કેટલાંક ભાઈઓને એવાં છે કે જેમને એ દુરળીનની વાત સમગ્રજ નથી. ડા. ૧૨૫ જેટલી કિંમતમાં આવું દુરળીન આવી શકે કે કેમ એ જોમની શકા છે. શકા સાચી છે. ડા. ૧૨૫માં આવું દુરળીન ન આવે. પણ દુરળીન બનાવનારે એની ભૂગળી ધાતુને બદલે પૂઠાની બનાવી છે એટલે એ ચોટવું સસ્તું બની શક્યું છે. આકાશગંગાના તંત્રીએ આ દુરળીન વડે ઘણી જગાએ તારા દર્શન કરાવ્યું છે. આ દુરળીન વડે જોએલા પદાર્થોમાં વ્યાધ, મૃગનીહારિકા, ચંદ્ર, કૃત્તિકા, વસિષ્ઠ જેડીઓ તારા (અરુઘની સાથે નહીં), શૌરી તારક ગુચ્છ, શનિનાં વલય અને ગુરુના ચાર ચક્રો છે. શુક્ર અને બુધની કળાઓ તો સુદર દેખાય છે.

પૂઠાને કારણે દુરળીન વજનમાં હલકું બન્યું છે. આમ એને સહેલાઈથી એક સ્થળેથી બીજે સ્થળે લઈ જઈ શકાય છે.

આશા છે આ નોંધથી કેટલાંકના મનનું સમાધાન થશે.

સંપાદક

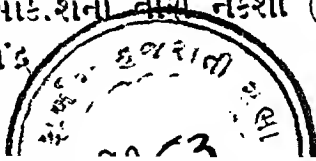
તારક મંડળનાં પ્રકાશનો

૧. વિશ્વ દર્શન (તારક પરિચય)
૨. પ્રવેશ ખગોળ
૩. આકાશના તારા નકશા (૭ તારા નકશાનો સંપુટ)
૪. ચંદ્ર

ખલાસ છે

ડા. ૪-૦-૪૯

ડા. ૩-૦-૪૯



આ કા શ ગં ગા

સંપાદક મંડળ
હરિહર પ્રા. ભટ્ટ
મગનભાઈ પટેલ
છાત્રભાઈ મુથાર (ગંતી)



વર્ણ - ત્રીશુલ
આંક - પાંચમો

ઉનિવર્સ ડ્યુમકેટ

કોષ]

[ચર્ચિત વંશચાળા

તારક મંડળ

ચરોતર એજ્યુકેશન સોસાયટી, આમરુદ

આકાશગંગા

વર્ષ ૩

વર્ષ ૪૬

અંક : ૫



વિષય સૂચિ

૧ અજ્ઞાન સર્જન	નારાયણ પટેલ	૯૧
૨ કુદરતી કળા	ભાઈલાલભાઈ પટેલ	૯૬
૩ હિંદુ દૂરગ્રીન	રમાકાન્ત શર્મા	૯૮
૪ ૨૦૦ ઈસવી દૂરગ્રીનની તકલીફો	આનંદેત જોષાગીઆ	૯૯
૫ ફિરીટ અને ઉમેદવાર	દોડુભાઈ સુશાર	૧૦૦
૬ અનંતની જિજ્ઞાસા	...	૧૦૪
૭ પ્રત્યક્ષ પંચાંગ	...	૧૦૮
૮ પ્રત્યક્ષ દર્શન	પં. મણિશંકર શર્મા	૧૧૦
૯ આપણા પંચાંગની પ્રત્યક્ષ સમજણ	હરિહર ભટ્ટ	૧૧૧
૧૦ ચંદ્ર નયોદ્યા પિયાન યુનિ	પં. મણિશંકર શર્મા	૧૧૩
૧૧ વિદ્યમતુ નિશ્ચ	...	૧૧૫
૧૨ સર્વોન્નત નવાળા	...	પૂઠાપાનું ૩
૧૩ નોંધ	...	પૂઠાપાનું ૪

સૂચના

૧. આ દ્વિમાસિક નવેંગર, જનન્યુઆરી, માર્ચ, મે, જુલાઈ, અને સપ્ટેમ્બર મહિનાની ૮ મી તારીખે પ્રકટ થશે.
૨. પત્રવ્યવહાર કરતી વખતે આલેક્ષાએ પોતાનો આલેક્ષ નંબર અવશ્ય નોંધવો.
૩. સરનામોમાં ફેરફાર ૧૫ એના અગર નહીં આપવા.
૪. દ્વિમાસિકતા આલેક્ષ વર્ષની શરૂઆતમાં નોંધાયેલા ગણાશે.

*

લેવાજમ

દેશમાં ચાર રૂપિયા પરદેશમાં ૮ શિલિંગ અથવા એ હોલર. છૂટક નફલની ગરબી આના

● પૂઠા પાનું — ડેનિયલ ધૂમકેતુ

આ ધૂમકેતુ ઈ. સ. ૧૯૦૭માં દેખાએલા ધૂમકેતુઓમાં એથો ધૂમકેતુ હતો. ઉનાળા અને ચોમાસા દરમિયાન આ ધૂમકેતુને સારી રીતે નરી આંખે જોઈ શકાયો હતો. પૂઠાપાનું ચિત્ર એના જુલાઈ ૧૭ની આકાશી સ્થિતિ દર્શાવે છે. તે વખતે એ ધૂમકેતુ ત્રીજા વર્ગના તારા જેવા ચળકતા માથા વાળો હતો. એની પૂઠડી પાંચ ભાગમાં વિભક્ત થઈ ગઈ હતી અને એનું એ દૃશ્ય ખૂબ મનોહર ગન્યુ હતું.

જીની લેવાઈ તે દિવસે (૧૭ જુલાઈ ૧૯૦૭) ધૂમકેતુનું પૃથ્વીથી અંતર ૮,૯૦,૦૦,૦૦૦ માઈલનું હતું.

જીનીમાં તારાનાં ગોળ ટપકાં જોવાયને અદ્દે લીટા જોવાયા છે. એનું કારણ એ છે કે જીની જેની વખતે સદાયક દૂરગ્રીન કે જે ૫ ઈસવી આસવાળું હતું તેના દાઢનું મધ્યગિદ્ધ ધૂમકેતુના માથા પર રાખી મોટા દૂરગ્રીનથી જીની લેવામાં આવી હતી.

ધૂમકેતુની આ જીની લેવામાં ૨ કલાક ૧૦ મિનિટનો સમય લાગ્યો હતો. ●

પ્રકાશક:— તારક મંડળ, આણંદ. વતી મંત્રી, ગોરધનલાઈ શનાભાઈ પટેલ, બી. એસ. સી., એલ. એલ. બી.

મુદ્રક:— આશાભાઈ ગોરધનલાઈ પટેલ

મુદ્રણ સ્થાન:—અરોતર પ્રિન્ટિંગ પ્રેસ, આણંદ.

આ કા શ ગં ગા

ખગોળ વિજ્ઞાનનું દ્વિમાસિક

વર્ષ • ૩

વર્ષ ૧૯૪૯
(૨૨ મૂલથી ૨૨ ઓગસ્ટ)

અંક • ૫

અજબ સર્જન

નારાયણ પટેલ

જગત વિશે જે મનુષ્યની જુદી પણ વિશે જે, અનુભવીઓ વધતી જાય છે. પામર એવા મનુષ્ય જુદીદાખીએ મદાન અને મદાન જાતે જાય છે. નાજમદાર સર્જક દેખાવ અને ખાલી પરિસ્થિતિને જાણવાનો પ્રયત્ન મનુષ્યે કર્યો. પર્યટમાંથી કોદિનર કોથી કલામક કોણ પૂરો પાડ્યો. પણ આટલે અટકે પાર આવે તેમ નથી એમ માની મનુષ્ય પ્રગતિ કરતા આશો. એણે કોએ કંઈક તેમ જ અન્ય અવકાશનું દારૂ સંભળ્યું. મનુષ્યને કાચ કે એ દારૂ અને એના દસવારોનો પતો મેળવવા જોઈએ અને એ મર્યાદા એ અનંત-પાનાની તૈયારી પાળ્યા.

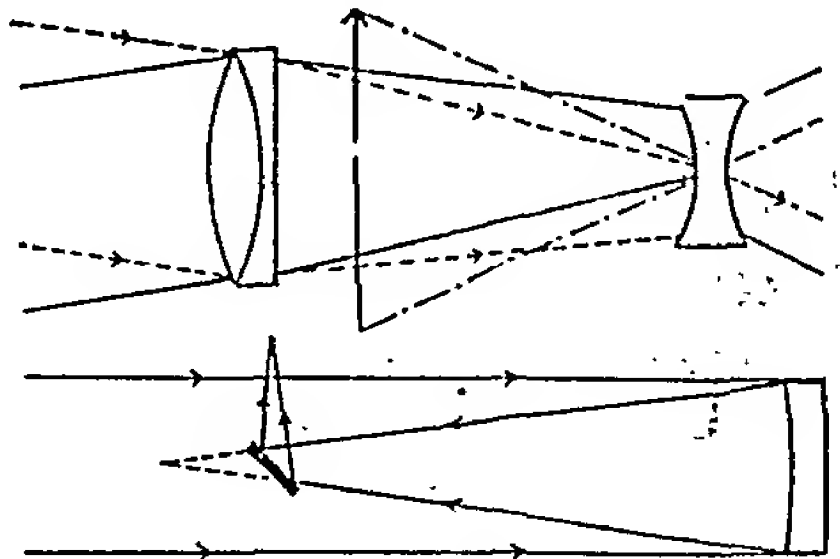
આખી શક્તિને વધુ વિકસાવવાની શરૂઆત ગેલિલીઓ નામના નૈના-નિકથી થઈ તેણે એવું સાધન જનાર્યું કે જે દૂરની વસ્તુને નજીક દેખાડે. એ સાધનનું નામ આપ્યું દૂરગીન. ગેલિલીઓ પછી સ્વિચિઆતિનાની ન્યૂટન મેલો તેણે પણ એક દૂરગીન જનાર્યું. પણ તેની જનાવટ ગેલિ-લીઓના દૂરગીન કરતાં મજા વૃદ્ધ પ્રકારની હતી.

આજ ૪૦૦ વર્ષ થયાં, આપણે એ જે પ્રકારનાં જ દૂરગીનો વાપરીએ છીએ. અલગ જ આપણાં અલગ-
1. Refractor.

દૂરગીનો જુદા વિકાસવાળાં મઠે છે. પણ એમના સિદ્ધાન્ત તેમ જ દૂરગીનોવાળાં છે.

આ જમે દૂરગીનોનો બેક જોઈએ.

ગેલિલીઓએ જે દૂરગીન જનાર્યું હતું તેમાં પ્રકાશનાં કિરણોને કાચની મદદથી વાળીને એક જગ્યાએ એકઠાં કરવામાં આવતાં અને મજા વસ્તુની છબી ઉપર કરવામાં આવતી. આજ દૂરગીનમાં પ્રકાશની દિશા જદલવામાં આવતી નથી. આ દૂરગીનો વર્તક દૂરગીનો નર્તક કોણખા છે.



દૂરગીન પ્રકાર દેખે ગેલિલીઓ. નીચે ન્યૂટન

- ન્યૂટનના દૂરગીનમાં કાચને જદલે દર્પણ-આરકી વાપરવામાં આવે છે. દર્પણે પ્રકાશનાં કિરણો ગ્રીલી

પાછાં ફેંકે છે. દર્પણની સપાટી વળાંકવાળી હોવાથી
બધાં કિરણો એક જગાએ પડી પદાર્થની છબી
ઉત્પન્ન કરે છે. આને પરાવર્તક? દૂરગીન કહે છે.

ગેલિલીઓ અને ન્યૂટનનાં દૂરગીનોના કાચ કક્ત
૧ ઈંચ વ્યાસવાળા હતા. આ એક ઈંચ વ્યાસવાળા
દૂરગીને ઘણી શોધો કરી ગણાય. તેણે ચંદ્ર જોયો
અને પહોંડો ઓળખ્યા, શુક્ર અને શુક્રની કળાઓ
જોઈ એટલું જ નહિ પણ શનિનાં વલયો સુદ્ધાં
નિહાળ્યાં. ક્રમે ક્રમે દૂરગીનોનો વિકાસ થતો જ ગયો.
આજે ગેલિલીઓના પ્રકારનાં દૂરગીનો ઘણાં વપરાય છે.
દુનિયાનું મોટામાં મોટું વર્તક દૂરગીન ૪૦ ઈંચ
વ્યાસના કાચવાળું છે. ન્યૂટનના પ્રકારના દૂરગીનોનો
પણ ખૂબજ વિકાસ થયો છે. તેના દૂરગીનનું દર્પણ
૨૦૦ ઈંચ વ્યાસ સુધી પહોંચ્યું છે. આજનું મોટું
દૂરગીન વિશ્વની અદ્યતન અદ્ભુત માનવકૃતિઓમાંનું
એક છે. એની અગવળી પામર માનવીની પ્રગતિશીલ
તાકાતનું પ્રતીક છે. એ તાકાત ભવિષ્યમાં ૩૦૦
ઈંચ થા ૪૦૦ ઈંચ વ્યાસવાળાં દૂરગીન બનાવવાની
મૂળી સંમતિ આપ્યાં કરે છે.

જોઈએ તો ખરા એ અગવળી કેવી છે?!

દૂરગીનની મદદતા તેના કાચ થા દર્પણ પર
અવલયે છે. કાચ થા દર્પણનો વ્યાસ જેમ મોટો
તેમ એ વધારે પ્રકાશ ગ્રહણ કરી શકે અને એ કાચે
એની વડે વધારે દૂર તથા વધુ વિગતે જોઈ શકાય.
૨૦૦ ઈંચ એટલે લગભગ ૧૭ ફૂટ. આટલા વ્યાસ
વાળો કાચ બનાવવો, તેનો ઢાળો પાડવો, તેને
ધસવો, પોલિશ કરવો, દૂરગીનની નળીમાં બંધ બેસતો
કરવો એટલું જ નહિ પણ તેને માટે વેદશાળા બનાવી
તેનો ઉપયોગ કરવો એ બધાં વિજ્ઞાનીઓની શુદ્ધિ-
શક્તિની પ્રગતિનાં સોપાન છે.

પણ પ્રગતિનાં આ સોપાનને પૈસા વગર
પહોંચાય નહિ! ૨૦૦ ઈંચના દૂરગીન માટે એ કરોડ
રૂપિયા જોઈએ. આટલા પૈસા કાણ આપે? રોકેટ્સર
ટ્રસ્ટ ફન્ડે એ રકમ આપવાની તત્પરતા બતાવી

વૈજ્ઞાનિકોનો ઉત્સાહ વધાર્યો.

પ્રયોગો શરૂ થયા. જે કાચમાંથી દૂરગીન
બનાવવાનું હતું તેનો અખતરો શરૂ થયો. એ
કાચમાંથી ૩૦, ૬૦ અને ૧૨૦ ઈંચ વ્યાસવાળા ત્રણ
ઢાળો પાડવામાં આવ્યા. ઢાળાનું એ કામ સફળ
રીતે પાર પડ્યું. ત્યારબાદ બે વર્ષ વહી ગયાં.
ઈ. સ. ૧૯૩૪ની સાલ આવી. ન્યૂયોર્કના વિખ્યાત
કોર્નિંગ કાચગૃહના કારખાનામાં દુનિયાના મોટામાં
મોટા કાચને ઢાળવાની તૈયારીઓ શરૂ થઈ. જગત
સમક્ષ આવડો મોટો કાચ ઢાળવાનો આ પહેલો જ
પ્રસંગ હતો. સૌ પ્રથમ કાચને ઓગાળવા માટે
એક ખાસ ભટ્ટો તૈયાર કરવામાં આવ્યો. એનો વ્યાસ
૩૦ ફૂટનો હતો. આ ભટ્ટને એકધારી ગરમી આપી
૧૦ દિવસ સુધી તપાવવામાં આવ્યો. પછી ૪૦ ટન
(૨૨૪૦ ગણ) કાચો કાચનો સામાન ખડકાયો. આ
કાચને ઓગાળવાનો હતો. પણ એ કાંઈ સહેલાઈથી
ઓગળે તેમ ન હતો. લાગણાગટ ત્રણ અડધાડિયાં
સુધી ૨૮૦૦ અંશ (ફે.) ગરમી આપવામાં આવી.
કાચ ઓગળી જતાં એનો ઢાળો પાડવાની વારી આવી.
તે દિવસ હતો ઇ. સ. ૧૯૩૪ના માર્ચની
૨૫મી તારીખનો રવિવાર. આખું કારખાનું વૈજ્ઞાનિકોથી
ભભરાઈ ગયું. લગભગ ૬૦૦૦ વૈજ્ઞાનિકો બેઠા
થયા હતા.

ઢાળો પાડવા માટે એક ખાસ ઓરડો તૈયાર
કરાયો હતો. કાચનો ધમધમતો રસ રેડવાનું કામ
૧૦ કલાક ચાલે તેમ હતું. અને એ રસ પણ
કેવો! ગરમાગરમ પારો જ જોઈ લો ને! ઓરડાને
ત્રણ ગારણાં હતાં. ૫-૧૦ મિનિટના અંતરે વારાફરતી
દરેક ગારણામાંથી હપ્તે હપ્તે રસ રેડવામાં આવતો
હતો. થોડી વાર સુધી બધું ફીક ફીક ચાલ્યું પરંતુ
પાછળથી ગરમીના કાચે કરમાતો થોડો ભાગ
છુટ્ટો પડ્યો અને કાચ ઉપર તરવા માંડ્યો. ઇન્જનેરો
મૂંઝાયા; વૈજ્ઞાનિકોની શુદ્ધિ કંકિત થવા લાગી. પણ
સમય વિતાવે પાલવે તેમ ન હતું. તરતા ભાગને
તારવીને એકદમ બહાર કાઢવામાં આવ્યો. પણ તેની

અસર કાચ હવે જણાય ને!

હવે કાચ કેમ સુધરે?!

વૈજ્ઞાનિક શ્રદ્ધાને ધાર કાઢવા મંડી પડ્યા. દાંતરેશએ પોતાની બૂલ શોધવાનો પ્રયત્ન કર્યો. પણ બધું નિષ્ફળ! આખરે આટલી જાહેમતે અને લાભો રૂપિયાના ખર્ચે તૈયાર થયેલ કાચને રૂખસદ આપવાનું નક્કી થયું. જાહેર થયું કે 'નવો કાચ તૈયાર કરો.'

'૩૪ની સાલ મઈ. '૩૫ની આવી. ઊનાળો શરૂ થયો. ફરીથી કામ ઊપડ્યું. પૂરી તકેદારી, સંપૂર્ણ શોધસાધ અને અજોડ કોલેક્શનથી કાચને ઓળાળી ટાળામાં રેડવામાં આવ્યો અને પછી કંડા પાડવાની ક્રિયા શરૂ થઈ. આવડો રાક્ષસી કાચ કાંઈ એકદમ-એક જો દિવસમાં ફરે ખરો! ફરે તો તો એનું નાક જાય. કાચે ફરવા માટે પૂરા ૧૧ મહિના લીધા! રોજ ૧૦૪ અંશ (કે.) ગરમી થતી જતી હતી. વૈજ્ઞાનિકોને થયું કે હાથ! એક કામ તો પત્યું.

પણ માણસ ધારે કાંઈ અને મશિન ફરે કાંઈ. ન્યૂયોર્ક સ્ટેટની જમીન ઉપર '૩૫ના જુલાઈ માસમાં પાણી ફરી વળ્યાં. ભારે પૂર આવ્યું. જે દારખાતામાં કાચ દોઢયો હતો તેની દીવાલ સાથે પાણીનાં મોજાં અથડાવા લાગ્યાં. વિજ્ઞાનીઓનાં હૃદય ધડકવા માંડ્યાં. પાણી ચડતાં જતાં હતું. માંડ ફરીને કામ એકેસા વિજ્ઞાનીઓના જીવ ઊંચે ચડ્યા શું કરવું? મોઢ પાણી ભોગે કાચને તો અચાંચવાજ રહેલો. એકેડો મજૂરો આવ્યા. અનેક શ્વેતશેવકો આવ્યા. પૂરનાં પાણી ચડતાં ચડતાં ગારી સુધી પહોંચ્યાં હતાં. હવે ઊંધું થઈ કામ કર્યા વગર છૂટકો ન હતો. સૌએ બેગા મળી ગારીગારીમાં આગળ બધે ચણી દીધા-આખી રાતના ઉત્તરે અને સેકેડો હાથની મદદે. વિજ્ઞાનની ખૂંટી કસોટી થઈ. આમ ૨૦૦ હાથનો ખીંચ વખતનો કાચ બચી ગયો.

પણ અને કાચ ૨,૦૦,૦૦૦ રૂ. ખાઈ ગયા.

x x x

કાચને ફરતીનના ઉપયોગમાં લેવામાં આવે તે

પહેલાં તેની એક જાગૃતે ઘસીને તે તરફ વક્રાકાર આરસી બનાવવામાં આવે છે.

'૩૬માં આરસી બનાવવાનું અને એને પોલિશ કરવાનું કામ આવ્યું. કાચ ઘસનારું પત્ર ૩૦ ફૂટ ઊંચું અને ૪૦ ફૂટ લાંબું હતું. કાચના ગોળાટમાં એક ઈંચના દસ લાંબા ભાગ જેટલી શોધસાધ રાખવાની હતી. આ માટે કાચને તાવડી જેવો કરવો પડેલો અને તેમ કરતાં ઘસી કદાએડા કાચ ૫ ટન વજનનો થયો હતો. ઘસવા માટે જે સાગરી વપરાઈ હતી તેનું વજન ૩૧ ટન જેટલું હતું!

ગોળાઈનું કામ પૂરું થયા પછી ઓપ ચઢાવવાનું કામ શરૂ થયું.

ઓપ ચાંદી અને એલ્યુમિનિયમ બંનેનો ચહેડ. પણ એલ્યુમિનિયમનો ઓપ વધારે ટકે છે તેમજ અહીં એની પસંદગી થઈ. એલ્યુમિનિયમના ઓપની જાડાઈ એક ઈંચના ચાળાસલાખમાં ભાગ જેટલી હતી. ઓપ ચઢાવવાનું કામ વેંધશાળામાં જ થાય છે. એટલે કાચને વેંધશાળાના મકાને લઈ જવાની તૈયારીઓ આવી. વેંધશાળાનું મકાન ૫૬૦૦ ફૂટ ઊંચી 'માઉન્ટ પાલોમર'ની ટેકરો ઉપર આવેલું છે. ત્યાં મુની કાચને લઈ જવા માટે ખાસ ૨૦ માઈલ લાંબો રસ્તો તૈયાર કરવામાં આવ્યો હતો. દળવામાં અને પોલિશ કરવામાં ૧૧૬ વર્ષ લીનેલા કાચને દર્પણમાં ફેરવવા અને ફરતીનમાં બેસાડવા માટેની યાંત્ર ૧૭ મી નવેમ્બર ૧૯૪૭ના રોજ થઈ હતી.

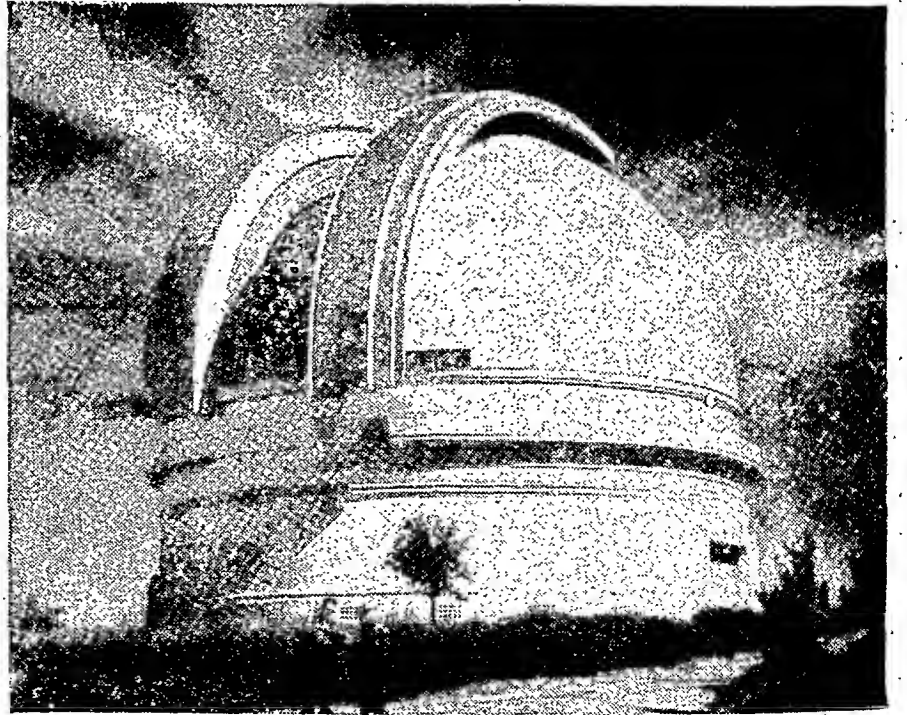
યાત્રામાં કાચ સહીસલામત જઈ શકે એ માટે રસ્તાનો સપાટીને ખાસ તપાસવામાં આવી હતી. કાચને લાકડાની મજબૂત તોર્તિંગ પેટીમાં રગર, રિપ્રોગે અને દાગળની વચ્ચે જકડવામાં આવ્યો હતો. સાથે આંચકા નોંધનાર પત્ર પણ મૂકવામાં આવ્યું હતું જેનું જોડાણ એવી રીતે કર્યું હતું કે આંચકા દર્શાવનાર કાંટો વાદળ હાંકનારની સામે જ રહે અને તે સુજળ વાદળને બનિમાં રાખી શકાય. કાચ વહી જવાર વાદળને ૧૬ પેડાં હતાં. આ વાદળને એક માટેર આગળ ખેંચતી હતી, અને એ પાછળથી



કાચને પર્વત પર ચઢાવવામાં આવે છે

વેદવતી હતી. આ શંભુમેળામાં આખું વજન ફેલે પટ પેડાં ઉપર વેહે ચોઈ ગયું હતું. મહાન રથ પર ચઢેલાં એ કાચે સહીસલામત રીતે ૫૬૦૦ ફૂટ ઊંચ ઇંગે પહોંચી ગયો.

ઔપ ચઢાવવા માટે એક ખાસ ઝોરડો તૈયાર કરવામાં આવ્યો હતો. તે ઝોરડામાંથી હવા કાઢીને શૂન્ય ઉત્પન્ન કરવામાં આવ્યું હતું. શૂન્ય ઉત્પન્ન કરતા વાયુગોષક પંખોને ઝર કલાક સુધી ચલાવવા પડ્યા હતા. પછી ઝોરડામાં એડ્યુમિનિયમની વરાળ છોડવામાં આવી હતી જે કાચની ઉપરની સપાટીને ચોટી ગઈ



માઉન્ટ પાલોમર વેશશાળા

વીજળીની ચાંપ દાખ્યે એની નીચે આવેલી વર્તુળ

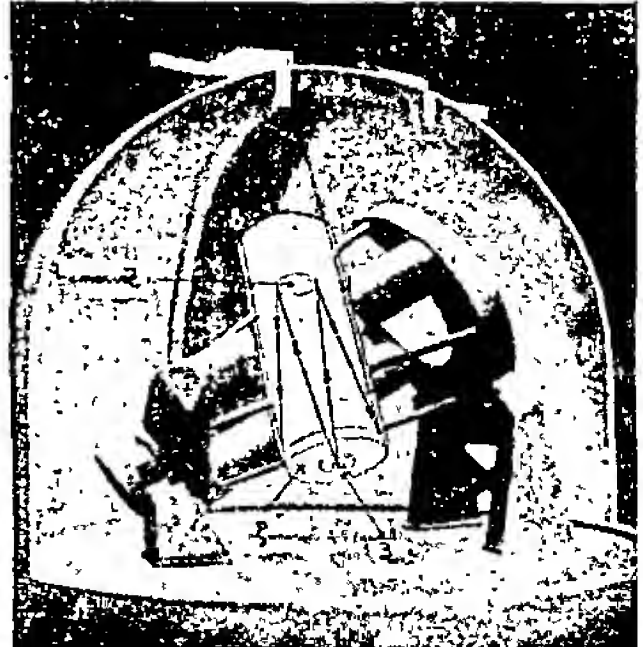
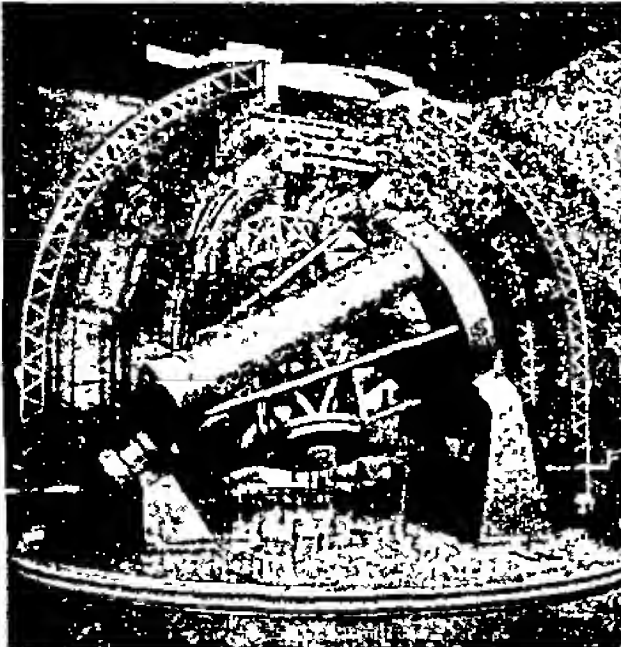
સહકારે સાવ સરળતાથી કરી શકે છે.

આ ગણતરી આંખ શું શું જોઈ શકશે એવું સહેજે પૂછાઈ જાય. એટલું ચોક્કસ છે કે તે ખૂબ ખૂબ દૂર જોઈ શકશે. અત્યાર સુધીનાં દૂરબીન વડે વધારેમાં વધારે ૫૦,૦૦,૦૦,૦૦૦ પ્રકાશ વર્ષ દૂર જોઈ શકાયું છે. આ નવી આંખ ૧,૦૦,૦૦,૦૦,૦૦૦ પ્રકાશ વર્ષ સુધી દ્રષ્ટિમાત કરી શકશે.

આ દૂરબીન વડે જોવામાં વધુ મગ્ન તો ચંદ્ર દર્શનમાં પડે. એ વડે ૨,૪૦,૦૦૦ માઇલ દૂરનો ચંદ્ર ફક્ત ૨.૫ માઇલ દૂરનો દેખાય! ફરીને જાણે તેના ઉપર જતા રહીએ. પણ આ નવી આંખ ચંદ્રને જોવામાં સમય નહિ બગાડે તે તો દૂર દૂર અવકાશમાં વિખેરાઈ પડેલી નિહારિયાઓ અને તારક જૂથોને જોવાનું કામ કરશે. તમે પૂછશો, 'કરશે શા માટે? કરે છે કેમ નહિ?'

એની વાત આમ છે. ઉપરોક્ત દૂરબીન નૈવાર યથા મધુ દંતુ. કામ ઉપર પણ 'ચર્ચા' મધુ દંતુ. પણ જ્યારે તેની ગણતરી થઈ ત્યારે એનો દિનાગી વાળો કાચ ઇંચના એ કોરડામાં બાગ જોડેલો મનો જણાયો. એટલે દવે એને થસી કાઢવો પડશે. કાચને થસવા માટે દર્બજાને પાછું ઉતારી લેવામાં આવ્યું છે. ને ફરીથી ૧૯૫૦ની આખર પહેલાં નૈવાર થઈ પાછું કામ ચરશે એવી આશા રખાય છે.

આટલી આટલી જરૂરમને નૈવાર કરેલું દર્બજા એની ધારે જ્યારે ઇંચના એ કોરડામાં બાગનું મનુ દેખાયું હશે ત્યારે તેના જનાવનાગીને કેવું લાગ્યું હશે!! પણ તે દિવસ કેમ હારે! તેમને તો ગોલિલીઓ અને ન્યૂટનને ચીંધેલા પંચના પગિક થવાનું હોય-હં. તે આગસ કેમ કરે?



૨૦૦ ઇંચવાળું દૂરબીન

વાસ્તવિકતાના પરિક્ષા અને સત્યના એ અન્વેષકાએ દુનિયાની આ પરમ અજાણખીનું સર્જન કરી એ વડે

દૂરબીનની કાર્યપદ્ધતિ

પરમ સર્જકનો તાગ મેળવવાનો પ્રયત્ન કર્યો છે એ કથા પણ ઝોઝી અદ્ભુત અને રોમાંચક ન ગણાય.

શ્વેત રંગ સાત રંગમાં વહેંચાતાં એ સાતે રંગનાં ફિરજો જુદા જુદા વર્ણાંક લઈ ત્રિપાર્શ્વ કાંચની બહાર નીકળે છે. અને આમ આપણને એક પછી એક એમ ક્રમપૂર્વક ગોડવાએલા રંગો જોવાના મળે છે.

પરંતુ મેઘધનુષ્યનું શું? આકાશમાં આત ત્રિપાર્શ્વ કાચ તો કુદરતે નથી ગોડતી મુક્યાને?

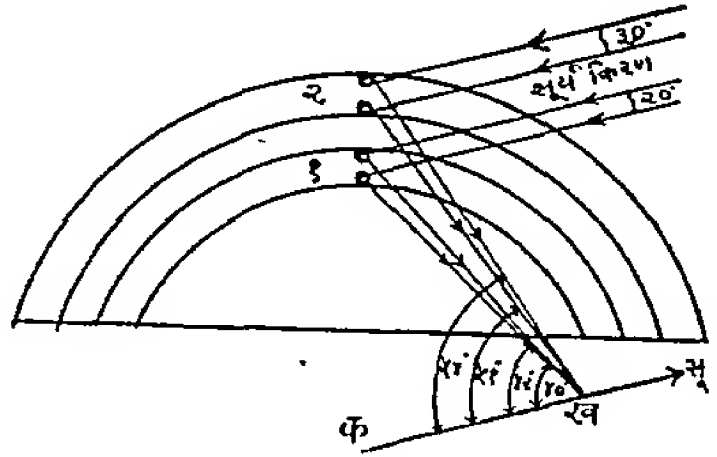
આકાશમાં ત્રિપાર્શ્વ કાંચની જગ્યા પાણી લે છે. આકાશમાં આવેલાં વાદળોનાં પાણીનાં ટીપાં ઉપર સૂર્યનાં ફિરજો પડે છે ત્યારે પાણી પણ પ્રકાશનું વિભાજન કરી એમને સાત રંગોમાં વહેંચી નાળે છે.

હવે તમને સમજાયું હશે કે યોગાસામાં જ મેઘધનુષ્ય શાથી દેખાય છે. તમે કદાચ ઉનાવળિયા થઈ વચ્ચે જ પૂછશો કે ત્યારે પાણીનાં ટીપાંવાળાં વાદળો તો આખા અવકાશમાં છે છતાં બધે જ આવા સ્પેત રંગોનું વિભાજન કેમ દેખાતું નથી?

સામાન્ય રીતે આકાશમાં પાણીનાં ટીપાંવાળાં વાદળો ઘણે સ્થળે હોય છે. પરંતુ પ્રકાશનાં ફિરજો પાણીનાં ટીપાં પાર જ્યારે જાય છે ત્યારે જ એ સ્પેત રંગોમાં વહેંચાઈ જાય છે. એટલું જ નહીં પણ એ રીતે વિભાજિત થએલા પ્રકાશ એ વખત વક્રીભાવન અને એક યા એ વખત પરાવર્તન પામી આપણી આંખ સુધી આવી નથી પહોંચતો ત્યાં સુધી આપણે મેઘધનુષ્ય જોઈ શકતા નથી. આમ વક્રીભાવન યા પરાવર્તન પામેલાં ફિરજોથી મેઘધનુષ્ય જનવું શક્ય છે પણ એ પ્રકાશ આપણા સુધી ન પહોંચવાને કારણે દેખાવું શક્ય હોતું નથી. મેઘધનુષ્ય દેખાવાની શક્યતા નીચે મુજબ છે.

પાણીના ગોળા ગિન્દુ ઉપર સવાર યા સાંજના સૂર્યનાં ફિરજો ક્ષિતિજને લગભગ સમાંતરે પડે છે. અને ત્યારે દરેક વર્તુળાકાર ગિન્દુ, પૃથ્વી પરથી, આ ફિરજને ૪૨° ના ખૂણેથી જોવાનાં રંગોનું ચક્રચકિત ગિન્દુ હોય એવું નેત્રરચી લાગે છે. જાંબુડીઆ રંગનું

વર્તુળ જોવા માટે સૂર્યનાં ફિરજોની દિશાને ૪૦° અંશનો ખૂણો કરતો પડશે જ્યારે લાલ રંગ માટે એ ખૂણો ૪૨° નો રહેશે. આટીના બીજા રંગો એ જાનેની વચ્ચે ગોડવાએલા દેખાશે.



ત્રિક સૂર્ય અને મનુષ્યને લોટી દેખા

૧ મુખ્ય મેઘધનુષ્ય ૨ ગૌણ મેઘધનુષ્ય

આમ પરાવર્તન પામેલાં જે ફિરજો સૂર્ય ફિરજ સાથે ૪૦° થી ૪૨° નો ખૂણો કરતાં હશે તેમને જ માત્ર આપણે જોઈ શકીશું. બીજા ખૂણાવાળાઓને નહીં.

ઘણી વખત એ મેઘધનુષ્ય દેખાય છે. બીજું મેઘધનુષ્ય ઝાંખું હોય છે અને અગત્યતા મેઘધનુષ્યની ઉપર આવેલું હોય છે. આ બીજું મેઘધનુષ્ય નીચેના નિયમને આધીન થતુ માલુમ પડ્યું છે. જેમ પહેલું અથવા પ્રધાન મેઘધનુષ્ય ૪૦° અને ૪૨° ને ખૂણે દેખાય છે તેમ બીજું ૫૧° અને ૫૪° અંશને ખૂણે દેખાય છે.

આટીની પરથી સમજાશે કે સૂર્યનાં ફિરજો પાણીના ગિન્દુમાં એ વખત વક્રીભાવન અને એ વખત પરાવર્તન પામે છે. અને આ કારણે એનો રંગ-ક્રમ કોલટો દેખાય છે. મુખ્ય મેઘધનુષ્યના રંગનો ક્રમ નીચેથી ઉપર જાંબુડીથી મનો હોય છે જ્યારે ગૌણ મેઘધનુષ્યમાં એ રંગ-ક્રમ કોલટો હોય છે.

માથુસની કિંચાઈ પ્રમાણે એના ખૂણાઓમાં

અગવડ પડતી હતી. વર્ષભૂની આ વાત બહુ મોટી ન હતી પણ મહત્વની જરૂર હતી એટલે વૈદ્યશાળા ખુલ્લી મુકાયા પછી થોડા જ દિવસોમાં એની અગવડ દૂર કરવામાં આવી હતી.

દૂરથીનની બીજી મુશ્કેલી દર્પણ કાચની છે. એને જ્યારે તૈયાર કરી છેલ્લો તપાસવામાં આવ્યો ત્યારે ૧૭ ફૂટ વ્યાસના એ કાચની ધારે, એની ગોળાઈના પ્રમાણમાં જે કરોડમા ભાગ જેટલી ઊંચી હતી. અને એને એટલી ઊંચી રહેવા દેવામાં આવી પણ હતી. દર્પણ કાચને જ્યારે એના ચોક્કામાં જેસાડવામાં આવ્યો ત્યારે એની ધારે આટલો સદાચ પામશે એવી વિજ્ઞાનીઓની ગણતરી હતી. પણ ખરેખર એમ બન્યું નથી. મતલબ કે દર્પણ કાચની બહારની ધારે જોઈએ તે કરતાં વધુ ઊંચી રહી ગઈ છે અને તેથી કાચનો તેટલો ભાગ બીજા ભાગ સાથે ગોળાઈમાં આવી રહે તે માટે છોલી કાઢવો રહ્યો.

પણ કાચ છોલવાનું આ કામ દરેક ઋતુમાં થઈ શકતું નથી. અને આ છોલવાનું પણ ફેટલું નાજુક! રોપણ વધારે ઠંડાવાનું ન જોઈએ. નહિ તો વળી પાછી આ દર્પણની પૂરી છોલાઈ માથે પડે! દર્પણ જેમ જેમ ઠંડાવાનું જશે તેમ તેમ વારે વધીએ દૂરથીનમાં ચઢતી તપાસાતું પણ જશે. અને આમ છોલવાનું આ કામ છ સાત મહિના સહેજે ખાઈ જશે. વસંત ઋતુમાં વાતાવરણ અનુકૂળ હોય છે એટલે ગળી ઋતુમાં એ કામ શરૂ થઈ ગયું છે અને હવે થોડા વખત પછી પૂરું થશે એવી આશા રખાય છે. મતલબ કે આગળ પાછળના સમયનો

હિસાબ ગણીએ તો બધું મળી એક વર્ષ જેટલો સમય જરૂર જોઈએ. વિજ્ઞાનીઓ કહે છે કે ઇ. સ. ૧૯૫૦ ની આખર પહેલાં તો આ દૂરથીને વધતું કામ શરૂ કરી દીધું હશે.

દર્પણ કાચને ઘસવા સિવાયની એક બીજી મુશ્કેલી એ કાચની ઉષ્ણતામાન-ફરકને બધી રીતે અનુકૂળ થવાની વાતની છે. માલૂમ પડ્યું છે કે કાચની ધારે જેટલી ઝડપથી ઉષ્ણતામાન ફરકને અનુકૂળ થઈ જાય છે એટલી ઝડપથી એનો કેન્દ્ર ભાગ થતો નથી. આનો અર્થ એ થયો કે બહારની ધાર જો વધુ ઊંચી હોય તો આ મુસીબત વધુ તકલીફવાળી બને. કાચને ઘસી કાઢવા છતાંય આ મુશ્કેલી રહેવાની જ. અને વળી કાચને વધુ પ્રમાણમાં ઘસાય પણ નહિ! એટલે એના ઇલાજ તરીકે એમ સૂચવવામાં આવ્યું છે કે કાચને ધારણ કરતા ચોક્કાની ધારને કાચથી જરા દૂર રાખી વચ્ચે ગરમી અવાહક મૂકવું. આ દર્પણ કાચની પાછળ અમુક અમુક જગાએ નાના પંખા એવી રીતે ગોઠવવા કે હવાના પ્રવાહોને કારણે ઉષ્ણતામાનને જોઈતા પ્રમાણે નીચું ઊતારી શકાય.

આ પૈકીનો પહેલો ઉપાય કામ આવી શકે એમ નથી એટલે બીજો ઉપાય અજમાવવામાં આવશે.

આ અને આ પ્રકારની બીજી મુશ્કેલીઓ હમેશાં ઊભી થતી રહે છે. પણ વિજ્ઞાનીઓ નેથી હિમત હારતા નથી. અનંત અવકાશમાં હોદિયું કરનારા એ સૌ, સાધનોની સૂક્ષ્મ કામગીરી માટે વરસ જે વરસ જેટલા સમયનો ભોગ આપીને પણ ધારેલી વિગતો ગેળવવા માટેનું ખતીયું તપ તપી શકે છે.

કિરીટ અને ઉમેદવાર

આકાશનાં ફેટલાંક તારક મંડળો નાનાં હોવા છતાંય આપણું ધ્યાન ખેંચે એવાં હોય છે. કિરીટ આનાં મંડળો પૈકીનું એક છે. અર્ધવર્તુળ રચતા એના સાત તારા થોડાની ખરી જેવો આકાર બતાવે છે. એ અર્ધવર્તુળમાં વચ્ચે એક ચમકતો

છાટુભાઈ સુથાર

તારો છે એ કારણે જનતા આ મંડળને કિરીટ અથવા મુકુટના નામે જાણે છે, અને પેલા ચમકતા તારાને તાજનો કોહિનૂર કહે છે. ગ્રીક લોકો આ મંડળને મોતીની માળાની ઉપમા આપતા હતા. તાજ જેમણે જોયો નથી એવી આપણી ગાંઠનો આ

જોના તેજની આ ભરતી માત્ર આઠ દિવસ પૂરતી રહી. પછી એનું તેજ એકદમ ગોસરી થયું અને એ હમા વર્ગનો અંખો તોરો બની ગયો. વિજાનીઓએ કદવના કરી કે 'આર' તોરો એ નવીન તોરો હોવો જોઈએ. પણ તપાસ કરતાં હવે માલુમ પડ્યું છે કે એ એક વિશિષ્ટ પ્રકારનો રૂપવિકાસી તોરો છે. આ તારાનું તેજ એક વર્ષ સુધી છટકા વર્ગનું રહે છે અને પછી થોડાં અંશવાયિમાં એ થ્રીને ૧૩મા વર્ગ જેટલું ઊંચરી જાય છે. આ પછી પાછો એ તોરો મૂળ સ્થિતિમાં આવી જાય છે. એ તારાનો સામાન્ય વર્ગ હમો છે. વિશિષ્ટ પ્રકારના આ રૂપવિકાસી તારાને લપકિયો તોરો કહે છે.

ક્રાંતિરેખાની આબુઆબુના બંને તારા યુગ્મતારા છે. પણ એ બંને તારાથી જરા જૂદો કિરીટને માથે એટલો જ કિરીટ છે. બીજા વર્ગનો એ તોરો સુંદર તારક યુગ્મ છે, પણ એની સુંદરતા પાંચ થના દરખીન વિના દેખાવી શક્ય નથી. સામાન્ય કેન્દ્રની આસપાસ ફરતી ફરતા એના તારા એક ચક્રરડી ૪૧મ વર્ષે પૂરી કરે છે.

ચક્રરડી ભમરડી અને કિરીટની વાત છોડી, કિરીટના ઉમેદવારો પૈકી એકની વાત શરૂ કરીએ.

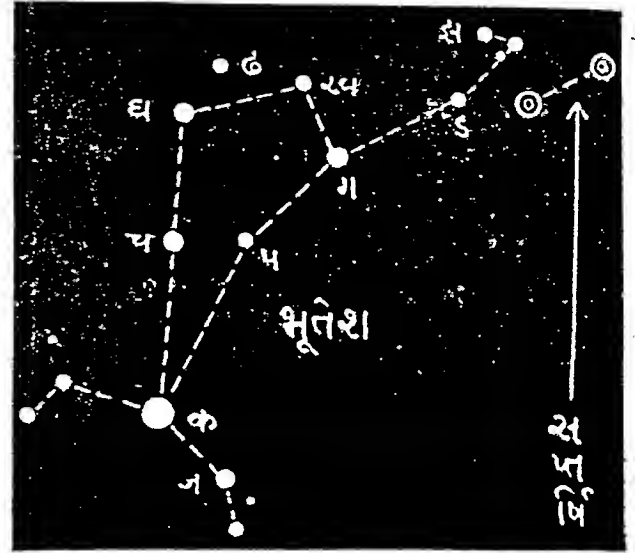
મુકુટને ભરતક પર કાણુ રાખે?

રાજા સિવાય બીજાના માથે મુકુટ મૂકાય ખરો? કિરીટની ઉપર, ચળકતા સ્વાતિ તારાપાણું જે મંડળ છે એનું નામ છે. ભૂતેશ. ભૂતેશ એટલે ભૂતોનો ઇશ-પ્રાણીઓનો રાજા. એને માથે મુકુટ શોભશે ને?

પણ એ પહેલાં ભૂતેશની લાયકાત પણ જોવી જોઈશે ને? કદાચ એ માત્ર ભૂતોનો-મિથ્યા અસ્તિ-ત્વનો-રાજા હોય.

પહેલાં એના રૂપનું વર્ણન કરીએ.

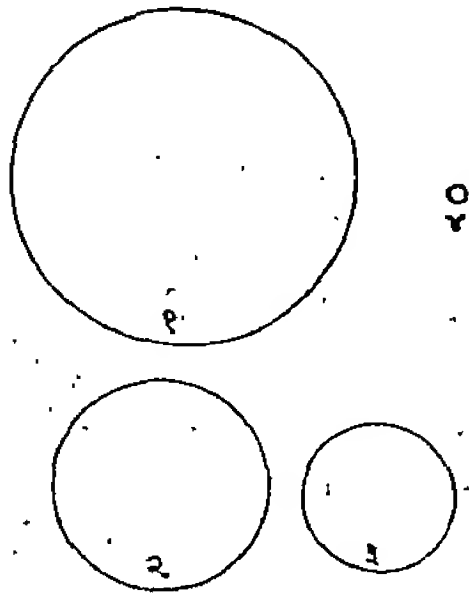
ભૂતેશ મંડળમાં મુખ્ય છ તારા છે. આ પૈકી એક ખૂબ જ ચળકતો છે. એનું નામ છે સ્વાતિ. સ્વાતિ નક્ષત્રમાં વરસાદ પડે તો સમુદ્રમાં મોતી પાકે એવી દિલ લલચાવનારી વાતો તમે સાંભળી હશે. મોતી પાકે કે ન પાકે પણ સ્વાતિ મોતે ખરેખર



કનર મથાળે અને પૂર્વ રાખી બાજુ છે એક સુંદર મોતી છે. આકાશમાં એની હરિકાઈ કરનારા માત્ર ત્રણ તારા છે. વ્યાધ, અભિજિત અને અભલહદ્ય. આમાં માત્ર વ્યાધ જ એના કરતાં વધુ તેજ દાખવી જાય છે. વ્યાધી અભિજિત અને અભલહદ્યને તો એ સમોવડિયા જ ગણે છે. તમને થશે કે સ્વાતિનો ચળકાટ એ બંને કરતાં ઓછો છે છતાંય આપું અભિમાન શા માટે? સાંભળો ત્યારે એની વાત.

સ્વાતિ સૂર્ય કરતાં મોટો તોરો છે. સૂર્ય કરતાં ૧૦થી વધુ ગણા મોટા તારાઓને વિરાટ તારા કહેવાનો રિવાજ છે. અભલહદ્ય એક વિરાટ તોરો છે. એ સૂર્ય કરતાં ૧૫૦ ગણો તેજસ્વી અને ૪૧૦૦ ગણો મોટો છે. સ્વાતિનું તેજ અભલહદ્ય કરતાં ઓછું છે પણ એનું કદ અભલહદ્ય કરતાં પણ મોટું છે. સ્વાતિ સૂર્ય કરતાં ૧૧,૦૦૦ ગણો મોટો તોરો છે. કહો ત્યારે હવે એ અભલહદ્યની સરસાઈ કરે કે નહીં?

અભિજિત આ બંનેની સરખામણીમાં સાચા નાનો તારો છે એટલે એની વાત કરવાની જ ક્યાં રહી?



૧. રાહિણી ૨. સ્વાતિ ૩. બ્રહ્મકૃત્ય ૪. સૂર્ય

અને સ્વાતિને જરા ગર્વ થાય એવું બીજું કારણ આપણે પણ આશુ' ડે. ઈ. સ. ૧૯૩૪ માં ન્યૂયોર્ક નગરમાં જે વિશ્વમેળો યોજવામાં આવ્યો હતો તેની ઉદ્ઘાટન ક્રિયા આ તારાના તેજ વડે કરવામાં આવી હતી!

અને જુવાન હોય તે ગર્વ ન કરે તો બીજું કારણ શું? સ્વાતિ જુવાનિયો તારો છે. આકાશના ઘણા અરા લાલ તારાજુવાન તારો છે એ તારાઓ અતિ ઝડપથી પોતાની શક્તિ (હાઇડ્રોજન જથ્થો) વેડવી નાખતા હોય છે. આવું થે કદાચ કારણ દર્શાવવું જોઈશે ને? વૈજ્ઞાનિકો કહે છે કે સ્વાતિ ચિત્રા તરફ દોડ્યે ગય છે. એની દોડનો વેગ સેકન્ડે ૮૪ માઈલનો છે. અગત્ય તારાઓમાં આ દોડ સૌથી મોટી છે.

આટલી વાતે ખુશ થઈને પણ તમે સ્વાતિને એના મર્વનો હકદાર ગણશો કે નહીં?

તમારું મન હજી પ્રસન્ન ન થવું હોય તો એની બીજી બે વાતો કહી દઉં. ઝાકોટા, ૫, ૧૮૫૮ની

સાલમાં ડોનાટીનો ધૂમકેતુ દેખાયો હતો. આ ધૂમકેતુ બરાબર સ્વાતિ પર અપ્ને પસાર થયો હતો. ધૂમકેતુની નાલિ ત્યારે સ્વાતિને કારણે એને રંગે શોભતી બની ગઈ હતી. આજ સુધી આવો બોમ્બે બનાવ બળવામાં આવ્યો નથી.

અને હવે તો છેલ્લી વાત કહી દઉં. પહેલાં એમ મનાવું હતું કે આકાશના અધા તારો સ્થિર છે. એ સ્થિર તારાઓમાં રહેતે સૂર્ય, ચંદ્ર અને ગ્રહો સરકે છે. પણ આ સ્થિર મનાતા તારા પણ અસ્થિર છે એનો ચાડી ખાધેલી સ્વાતિએ. બ્યાધ

અને પ્રભાસની

મૈત્રીમાં આ ચાડી ખવાએલી. અને પછી તો તારા વિષેની ઘણી અવનવી વાતો બળવા મળી છે.

એટલે હવે તમે સ્વાતિને એના ગર્વનો અને દિરીટનો પણ હકદાર ગણવામાં સંમત છો ને?

પણ એકલા સ્વાતિથી ભૂતેશને તમારે મોટા નથી માનવા એમને! આ રહી ત્યારે ભૂતેશની વાત.

ભૂતેશનું એક નામ હગપતિ છે. આ હગપતિએ ચાર નારને વશ કરેલાં છે. ભૂતેશ મંડળના જ, મ,



વિશ્વમેળાનું ઉદ્ઘાટન

વ અને હ તારા ચાર નાર છે. કહે છે કે એ ચાર નાર નર નહીં પણ નારી છે. અને એમને વશ રાખવાનું કામ ભારે ગણાય છે. સાત નારીની વાત તો તમે સાંભળી હશે. ભૂખ્યાં નાર-વરુ સાતની સંખ્યામાં શિકારે નીકળે છે. એકલ દોકલ શિકારને એમના પંખમાંથી અચવું મુશ્કેલ થઈ પડે છે. ભૂતેશે સાત પૈકી ચાર નારીને જેર કરી દીધી લાગે છે. અને બાકીની ત્રણ કરશે એવો વિશ્વાસ જરૂર રાખી શકાય.

સાત નારીની યાદ આવતાં સપ્તર્ષિની યાદ આવે છે. પશ્ચિમના લોકો એને રીંછ કહે છે. રીંછને ક્યારે રાખવું પણ મુશ્કેલ છે ને? ભૂતેશે એને પણ જેર કરીધું છે. એક માન્યતા પ્રમાણે ભૂતેશને રીંછ હાંકનારો કહેવામાં આવ્યો છે. અને એનું એ રીંછ ગરાગર આવે છે કે નહીં એની ચોટી સ્વાતિ કરે છે! સપ્તર્ષિને હળ પણ કહેવામાં આવે છે. એ દષ્ટિએ

ભૂતેશનું હળપતિ નામ પણ સાર્થક છે.

પતંગ જેવા આકાશગંગા અને દોડતા માણસ જેવી આકૃતિ ઉપજવતા હળને હાંકનાર આ હળપતિ કાણ છે એ બાણ્યું? પુરાણોમાં જેમનો હળપતિ તરીકેનો ખૂબ ઉલ્લેખ છે તે યજ્ઞદેવજી (કૃષ્ણના) જ આપણી આ કથાના નાયક છે.

કહા ત્યારે હવે કિરીટ એમને માથે મૂકવામાં કશો વાંધો છે ખરો?

તમને વાંધો નહીં જ હોય.

પણ ત્યારે જેના માથા પર કિરીટ આવેલો દેખાય છે તે શૌરી મંડળની વાત પણ સાંભળવી જોઈશે ને?

શૌરી, કિરીટ અને ભૂતેશ હજી લાંબા વખત સુધી આકાશમાં રહેવાના છે તેથી અને આજનું આકાશસ્પર્શન જરા વધુ લાંબાયું છે તેથી એ બધાની પૂરી દ્રેક્ષ્ય હવે પછીના અંકમાં જોઈશું.

તમે આટલી માહિતી અમશેા ને?

અનંતની જિજ્ઞાસા

પ્રશ્ન. ૧— અહીં સ્વયં પ્રકાશિત નથી તો પછી કોમળા અને ચંદ્રના પ્રકાશ જુદા જુદા રંગવાળા હોવાનું કારણ શું? (મગનભાઈ ર. પટેલ-નડીઆદ)

ઉત્તર— પૃથ્વી પર આપણે ઝાડ અને પહાડ જોઈએ છીએ. એ બંને સ્વયં પ્રકાશિત નથી. સૂર્યનો પ્રકાશ એમની પર પડે છે ત્યારે જ એ દેખાય છે. બંનેને એક જાતનો જ પ્રકાશ મળવા છતાંય એક લીલું દેખાય છે અને બીજો રાખોડીઆ ધોળો. આમ કેમ?

પદાર્થ પર સૂર્યનો પ્રકાશ પડે છે ત્યારે તે પ્રકાશના અમુક અમુક રંગોને ખેતામાં સમાવી લે છે અને બાકીનાને પાછા કાઢે છે. લીલાં પાન સૂર્યપ્રકાશના લીલાં રંગ સિવાયનાં બીજાં બધાં કિરણોને ગળી નાખે છે. એ માત્ર લીલાં કિરણોને પાછાં વાળે છે. આ કારણે એ લીલાં દેખાય છે. પહાડો માત્ર રાખોડીઆ ધોળા રંગને બહાર કાઢે

છે માટે એ એવો દેખાય છે.

અહીંનું પણ ગરાગર આવું છે. અહીંની માટી જે પ્રકાશને અદણ કરી શકતી નથી તે પાછા ફેંકાય છે અને આપણે અદને આ પ્રકાશવાળો જોઈએ છીએ. શુક્ર સફેદ છે ત્યારે યુરેનસ લીલો. ચંદ્રનું તેજ શીતળ. અને પીળાશ પડતું ક્ષેત્ર છે કારણે એની સપાટી આ જ પ્રકાશને પાછા ફેંકે છે. ચંદ્રની સપાટી લાવારસની બનેલી છે.

પ્રશ્ન. ૨— આ. ૨૦૦ ઈ.સ. દરમિયાન વડે થયેલી નવી શોધોની માહિતી ક્યાંથી મળી શકે?

આ મંગળ પર વસ્તી હોવા વિષે અને ખુટો વિષે વધુ જાણવા જેવી માહિતી મળી છે?

(દિનકરરાય કે. વૈદ્ય—ચુડા)

ઉત્તર— અ. આ દરમિયાન હજી ગ્રીતસરનું કામ શરૂ કર્યું નથી. એ શરૂ કરશે એટલે એનાથી થતી શોધોની માહિતી માહિત ન પાડેામર વંચશાળામાંથી

મળી શકશે. અમેરિકાનાં ખજોળા વિજાનનાં માસિક-
માંથી પણ એ મળી શકશે.

અ. આ જાને વિષેની વધુ વિગતો જાણવા
મળી નથી.

પ્રશ્ન ૩.— ચોમાસામાં ચંદ્ર કરતું ફુંડાળું
ચણીવાર જોવું મળે છે એ શું છે ?

(વિદ્યાર્થી—અધ્યાપનમંદિર—આંખલા)

ઉત્તર— ચંદ્રનાં આ ફુંડાળાંને પરિવેષ કહેવામાં
આવે છે. આકાશમાં ખૂબ ખૂબ ઊંચે હીમવાદળો
હોય છે. એ વાદળોમાં પાણીને બદલે હીમ કણીઓ
હોય છે. ચંદ્રનો પ્રકાશ આ હીમકણીઓ પર પડી
વંકીભવન અને પર્ણવર્તન પામી આપણા તરફ
આવે છે. અને ત્યારે આપણે
આ રંગફુંડાળાં જોઈએ છીએ.
ચંદ્રનાં જાગ્રદુંડાળાં નાનાં હોય ત્યારે
ખજોળા અને મોટાં હોય ત્યારે તળ
કહેવાય છે. જાગ્રુતા ચિત્રમાં એવું
એક તળ ચિત્ર આપ્યું છે.

પ્રશ્ન ૪—ચોમાસામાં વાદળો
જંધાતાં વીજળી અને ગર્જના
ચાલે છે. વીજળી કાઈ કાઈ સ્થળે
પડે છે પણ ખરી. વીજળી પડે
એનો અર્થ શો છે ? એ પડે
ત્યારે શું થાય છે ?

(એક વિદ્યાર્થી—આંખલા)

ઉત્તર—વીજળી આકાશમાં
ચાલે છે. આકાશમાંથી પૃથ્વી તરફ
આવતી કાંઈ વસ્તુ પડે છે એમ
સામાન્ય રીતે કહેવાય છે. દા. ત.
વરસાદ, કાળ, ઉત્કા વગેરે પડે છે
વીજળીનું પણ આમ જ છે.

વીજળી વાદળોમાં પેદા
સાલે છે. વીજળીનો મુલ્ય છે કે
વડી શકાય એવો પદાર્થ—મધ્યપદ
મળે તો તે એની વાટે વડી
જાય. વીજળી જાગુમાં થઈ

જલદી વહે છે. હવામાં એ ખૂબ મુશ્કેલીથી વહે છે.
હવામાં વહેવા માટે એને હવાને વિદ્યુત્તણ, જાણી
એમાં થઈ વહેવું પડે છે. પણ આ માટે એને ખૂબ
બળ દાખવવું પડે છે. આ બળ તે વીજળીનો ચમ-
કારો. વિદ્યુત હવામાં એક સ્થળેથી બીજે સ્થળે જાય
એટલે વચ્ચેના માર્ગને વીરી નાખે. આ વીરવાનો
ક્રિયાનો અવાજ વાદળોમાં પડ્યા બાદ બાદને ગડગડાટ
રૂપે આપણને સાંભળવા મળે છે.

વીજળી પડે છે એટલે જમીન પર ઝનડી આવે
છે. જમીન પર ઊભેલા કાંઈ વાદક દ્વારા એ જમીનમાં
ઝનડી જાય છે એ એનો અર્થ છે.

વીજળી પડે છે ત્યારે કેટલીકવાર મોટાં મકાનોને



તોડી નાળે છે. ઘણીવાર એનાથી મોટાં શહેરમાં અને કારખાનાઓમાં લાંબા લાગે છે. વીજળી ઝાડ પર પડે ત્યારે ઝાડનો રસ સુકાઈ જાય છે અને પરિણામે ઝાડ કાળું પડી જાય છે. મનુષ્ય અને જીવન પ્રાણીઓના શરીરમાં થઈ વીજળી પસાર થાય તો એમની પાણું એવી જ દશા થાય છે. પસાર થયેલી વીજળી જમીનમાં ઊતરી જતી બેઠી છે. અને તો જ આ નુકસાન થાય છે.

મોટાં મકાન પર ત્રિશૂળ જેવું ગંજવામાં આવે છે. એ માટે વીજળી જમીનમાં ઊતરી જાય છે એવું રખે માનતા. એ ત્રિશૂળ આકાશી વીજળી કે જે ધંતાત્મક ગણાય છે તેનો પૃથ્વીની ઋણાત્મક વીજળી સાથે સંબંધ એકદમ જોડી દઈ એની અસર નાબૂદ કરે છે. મતલબ કે આકાશી વીજળી આકાશમાં જ હુમ થઈ જાય છે. એને નીચે ઉતરવાપણું રહેતું નથી.

પ્રશ્ન પ—વર્ષનો મોટામાં મોટો દિવસ ૨૨મી જૂન છે અને ટૂંકામાં ટૂંકા ૨૨મી ડિસેમ્બર. આમ છતાંય સૂર્યોદય અને સૂર્યાસ્ત વહેલામાં વહેલા મે અને નવંબર તથા મોડામાં મોડા જુલાઈ અને ડિસેમ્બરમાં થાય છે. એમ શાથી?

(દિનકરરાય વૈદ્ય—ચુડા)

ઉત્તર—આનું મૂળ કારણ પૃથ્વીની ઢક્ષા (એક વર્ષમાં સૂર્યની આસપાસ ફરવાના માર્ગ)નું લંબવર્તુળપણ છે. આ લંબવર્તુળપણને લીધે સૂર્યની આસપાસ ફરતી પૃથ્વીની ગતિ એકસરખી રહેતી નથી. પણ તેમાં થોડો ફેરફાર થતો રહે છે.

જ્ઞાન કસોટી

૧ નીચેની ગાંજતો ખરી છે કે જોટી?

ક પૃથ્વીના કેન્દ્રભાગનું ઉષ્ણતામાન એ લાખ અંશ (સે.) છે.

સ આકાશમાં દેખાતા તારાઓ પૈકી પાંચમા ભાગના તારાઓ યુગ્મ તારા છે.

આપણને સૂર્ય આપણી આસપાસ એક વરસમાં ફરતો લાગે છે, તેથી આપણે ઉપરના બનાવને સૂર્યની વાર્ષિક ગતિની અનિયમિતતા કહીએ છીએ. આપણાં ઘડિયાળો હંમેશાં એકસરખી ગતિથી જ ચાલે છે, તેથી તેઓ સૂર્યની (ખરી રીતે પૃથ્વીની) સરાસરી ગતિને જ માપે છે. આને પરિણામે એવું બને છે કે જો આજે બરાબર મધ્યાહને ઘડિયાળને બરાબર ૧૨ કલાક ઉપર મૂકીએ, તો આજથી ૩૬૫મે દિવસે મધ્યાહને ઘડિયાળમાં બરાબર ૧૨ વાગશે. પણ આ વરસ દરમ્યાન જુદે જુદે દિવસે મધ્યાહને ઘડિયાળમાં (સ્થાનિક કાળના) ૧૧:૫૫ થી ૧૨:૦૫ સુધીના જુદા જુદા સમયો આવશે. સૂર્યની આટલી (ખરી રીતે પૃથ્વીની) વાર્ષિક ગતિની અનિયમિતતાને **વેલાંતર** કહે છે. અગ્રેજીમાં તેને 'ઇકવેશન ઓફ ટાઇમ' કહે છે.

મધ્યાહન એટલે જે સમયે સૂર્ય આકાશમાં આખા દિવસ દરમ્યાન ઊંચામાં ઊંચો હોય તે સમય. આ સમયે સૂર્ય શુદ્ધ ઉત્તર કે દક્ષિણ દિશામાં હોય છે, એટલે કે યામ્યોત્તર વૃત્ત ઉપર હોય છે. સૂર્યોદયથી મધ્યાહન સુધીનો અને મધ્યાહનથી સૂર્યાસ્ત સુધીનો સમય બરાબર સરખા હોય છે, પણ મધ્યાહન હંમેશાં સ્થાનિક કાળના ૧૨ વાગ્યે થતો નથી. તેથી વરસના મોટામાં મોટા દિવસે (૨૨મી જૂન) સૂર્યોદય આખા વરસમાં સૌથી વહેલો થતો નથી. તેમજ સૂર્યાસ્ત સૌથી મોડો થતો નથી. આવી જ દરકીસ્ત (ઊલટી રીતે) સૌથી નાના દિવસ (૨૨મી ડિસેમ્બર) માટે પણ છે.*

ગ ગ્રહરસદાન્તિ હંમેશાં તા. ૧૪ જન્યુઆરીએ આવે છે.

ઘ ઉત્તરધ્રુવને સ્થાને કોઈ તારો નથી.

૨ જવાબ આપો:—

૧ અમાસને દિવસે સૂર્ય અને ચંદ્ર સાથે રહે

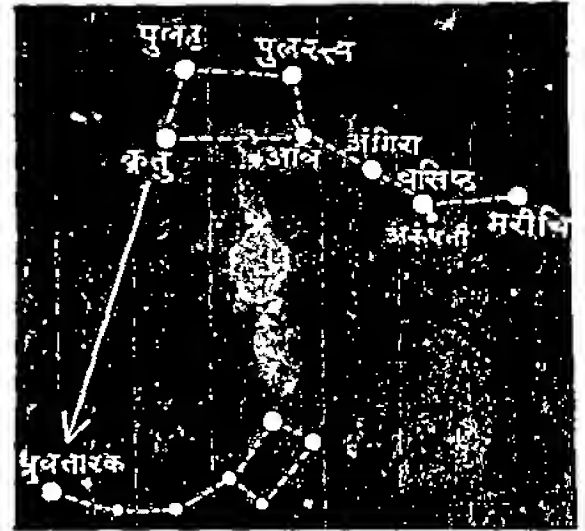
*આ વિષયની વધુ માહિતી માટે આકાશગંગા વર્ષ ૧ અને ૨માં પ્રકટ થયેલી 'કાંતશાસ્ત્ર' લેખમાળાના સ્થાનિક અને સ્પષ્ટ કાળ વિષેના લેખ વાંચવા. ૧ Equation of Time

છે તેથી સમુદ્રમાં મોટી ભરતી આવે છે.
પૂનમને દિવસે જો બંને સામસામા આવે
છે તો જો સમયે નાની ભરતી આવવી
જોઈએ ને? મોટી જ દેખ આવે છે?

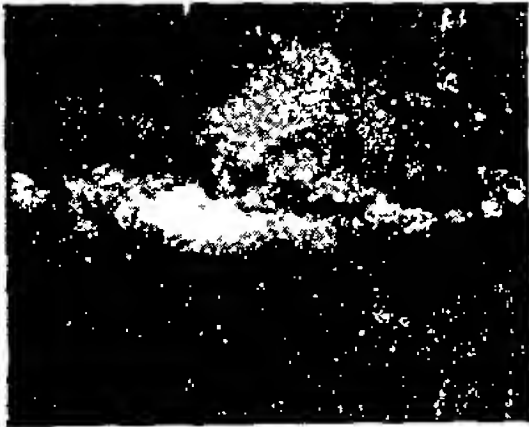
૨ ચંદ્ર અને યુધ ઘણી રીતે સમાન ગણાય
છે. કયી કયી રીતે?

૩ આપણી નજદીકમાં નજદીકનો તારો કયો?
જો દેરલો દૂર છે?

૪ નીચેનાં જો ચિત્રો શું દર્શાવે છે?



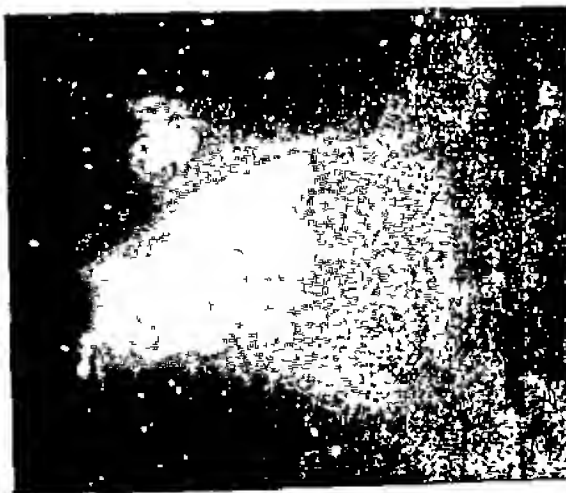
૧



ક



૨



છ

૩ બંને જવાબો તોડો :—

ક યુરેનસ, નેપ્ચ્યુન અને પ્લુટોને અનુક્રમે ૧,
૨ અને પાંચ ચંદ્રો છે.

છ પૃથ્વી પરની સૌથી કડઠા ધાતુઓ પૈકીની
સૌથી ઓછા ઉષ્ણતામાને (જુઓ પૃષ્ઠ ૧૧૦)

૫ બાબુની આકૃતિઓ કયાં તારકમંડળો દર્શાવે છે?

પ્રત્યક્ષ પંચાંગ

તા રી ખ	વાર	તિથિ	ચંદ્ર નક્ષત્ર	સૂર્ય ઉ. અ. ૧૯	સાંપાતિક કાળ ક. મિ. સે.	૯ જુલાઈથી ૧૦ ઓગસ્ટ ૧૯૪૯ વિશેષ	
૯ ૧૦	શનિ રવિ	૧૪ ૧૫	મૂળ પૂ. પા.	૧ ૨	૨૮ ૨૮	૧૯-૫-૩૬ ૧૯-૬-૩૩	ગુરુ પૂર્ણિમા. આદ્રામાં બુધ. આશ્લેષામાં શુક. ...
૧૧ ૧૨	સોમ મંગળ	૧ ૨	ઉ. પા. શ્રવણ	૨ ૨	૨૮ ૨૮	૧૯-૧૩-૨૯ ૧૯-૧૭-૨૬	બુધ-ચુરેનસ યુતિ ક. ૧૦-૩૮ ...
૧૩ ૧૪	બુધ ગુરુ	૩ ૪	ધનિષ્ઠા શત.	૩ ૩	૨૮ ૨૮	૧૯-૨૧-૨૨ ૧૯-૨૫-૧૯	મિથુનમાં મંગળ. ક. ૬-૩૬ ...
૧૫ ૧૬	શુક્ર શનિ	૫ ૬	પૂ. ભા. ઉ. ભા.	૪ ૪	૨૮ ૨૭	૧૯-૨૯-૧૫ ૧૯-૩૩-૧૨	બુધ લોપ પૂર્વે. કર્કમાં સૂર્ય ક. ૩-૫૪
૧૭	રવિ	૭	રેવતી	૪	૨૭	૧૯-૩૭-૯	પુનર્વસુમાં બુધ. ...
૧૮ ૧૯	સોમ મંગળ	૮ ૯	રેવતી અશ્વિની	૫ ૫	૨૭ ૨૭	૧૯-૪૧-૫ ૧૯-૪૫-૧	...
૨૦ ૨૧	બુધ ગુરુ	૧૦ ૧૧	ભરણી કૃત્તિકા	૫ ૫	૨૭ ૨૬	૧૯-૪૮-૫૮ ૧૯-૫૨-૫૫	પુષ્યમાં સૂર્ય ક. ૭
૨૨ ૨૩	શુક્ર શનિ	૧૨ ૧૩	રોહિણી મૂળ.	૬ ૬	૨૬ ૨૫	૧૯-૫૬-૫૧ ૨૦-૦-૪૮	મઘા સિંહમાં શુક્ર. ૪-૧૦ કામિકા ૧૧. કર્કમાં બુધ. ક. ૪-૨૨.
૨૪	રવિ	૧૪	આદ્રા	૭	૨૪	૨૦-૪-૪૪	આદ્રામાં મંગળ. પુષ્યમાં બુધ. મુ. શમેકદર
૨૫ ૨૬	સોમ મંગળ	૦)) ૧	પુન. પુષ્ય	૮ ૯	૨૪ ૨૪	૨૦-૮-૪૧ ૨૦-૧૨-૩૮	દીવાસો. સોમવતી ૩૦. આવણ સં. ૨૦૦૫
૨૭ ૨૮	બુધ ગુરુ	૨ ૩	આશ્લે મઘા	૯ ૯	૨૩ ૨૩	૨૦-૧૬-૩૪ ૨૦-૨૦-૩૧	ચંદ્રદર્શન. શુગોત્રતિ ઉ. ૩૧ મંગ. ચુરે યુતિ. ક. ૧૩-૧૭ રમજાન ઈદ. મુ. સંવાલ.
૨૯ ૩૦	શુક્ર શનિ	૪ ૫	પૂ. ફા. હસ્ત	૧૦ ૧૦	૨૩ ૨૨	૨૦-૨૪-૨૭ ૨૦-૨૮-૨૪	...
૩૧	રવિ	૬	ચિત્રા	૧૦	૨૨	૨૦-૩૨-૨૦	આશ્લેષામાં બુધ. શુક્ર-શનિ યુતિ ક. ૯-૫૬.
૧૧ ૨	સોમ મંગળ	૭ ૮	સ્વાતિ વિશાખા	૧૧ ૧૧	૨૧ ૨૧	૨૦-૩૬-૧૭ ૨૦-૪૦-૧૩	ઓગસ્ટ. ૧૯૪૯. પૂ. ફા.માં શુક. આશ્લેષામાં સૂર્ય.
૩ ૪	બુધ ગુરુ	૧૦ ૧૧	અનુ. જ્યેષ્ઠા	૧૧ ૧૧	૨૦ ૨૦	૨૦-૪૪-૧૦ ૨૦-૪૮-૭	ચંદ્ર-જ્યેષ્ઠા પિંચાન સ્પર્શ ક. ૨૩-૧૫. પુત્રદા ૧૧.
૫ ૬	શુક્ર શનિ	૧૨ ૧૩	મૂળ પૂ. પા.	૧૨ ૧૨	૧૯ ૧૯	૨૦-૫૨-૩ ૨૦-૫૬-૦	મઘા સિંહમાં બુધ ક. ૨૦-૨૨ ...
૭	રવિ	૧૪	ઉ. પા.	૧૩	૧૮	૨૦-૫૯-૫૬	...
૮ ૯	સોમ મંગળ	૧૫ ૧	શ્રવણ ધનિષ્ઠા	૧૩ ૧૪	૧૭ ૧૬	૨૧-૩-૫૩ ૨૧-૭-૪૯	બુધદર્શન પશ્ચિમે. પૂ. ફા.માં શનિ મુગ્ધેદ અને ...
૧૦ ૧૧	બુધ ગુરુ	૨ ૩	શત. પૂ. ભા.	૧૫ ૧૫	૧૫ ૧૫	૨૧-૧૧-૪૬ ૨૧-૧૫-૪૨	...

પ્રત્યક્ષ પંચાંગ

તા રી ખ	વાર	તિથિ	ચંદ્ર નક્ષત્ર	સૂર્ય ઉ. અ. ૬ ૧૯	સાપાતિક દાલ ક. મિ. મે.	૧૧ જોગસ્ટથી ૧૮ સપ્ટેમ્બર ૧૯૪૯ વિશેષ	
૧૨	શુક્ર	૪	પૂ. ભા.	૧૬	૧૪	૨૧-૧૯-૩૯	શનિસોપ પશ્ચિમે. પુનર્વસુમાં મંગળ. ઉ. કા.માં શુક્ર
૧૩	શનિ	૫	ઉ. ભા.	૧૬	૧૩	૨૧-૨૩-૩૬	પૂ. કા. બુધ બુધ-શનિ યુતિ ક. ૧૬
૧૪	રવિ	૫	રેવતી	૧૬	૧૩	૨૧-૨૭-૩૨	કન્યામાં શુક્ર ક. ૨૩-૨૨.
૧૫	સોમ	૬	અશ્વિની	૧૭	૧૨	૨૧-૩૧-૨૯	હિંદનો આઝાદી દિન
૧૬	મંગળ	૭	ભરણી	૧૭	૧૧	૨૧-૩૫-૨૫	અગસ્ટ્યનો ઉદય (ગુજરાત). સિદમાં સૂર્ય ક. ૧૨-૧૯
૧૭	બુધ	૮	કૃતિકા	૧૭	૧૧	૨૧-૩૯-૨૨	જન્માષ્ટમી.
૧૮	ગુરુ	૯	રોહિણી	૧૮	૧૦	૨૧-૪૩-૧૮	...
૧૯	શુક્ર	૧૦	મૂળ.	૧૮	૯	૨૧-૪૭-૧૫	...
૨૦	શનિ	૧૧	આર્દ્રા	૧૯	૮	૨૧-૫૧-૧૧	અગત ૧૧ ગત પર્યાયપૂર્વ.
૨૧	રવિ	૧૨	પુત.	૧૯	૭	૨૧-૫૫-૮	ઉ. કા.માં બુધ.
૨૨	સોમ	૧૩	પુષ્ય	૨૦	૬	૨૧-૫૯-૫	...
૨૩	મંગળ	૧૪	આશ્લેષા	૨૦	૫	૨૨-૩-૧	દસ્તકમાં શુક્ર. કન્યામાં બુધ ક. ૨૦-૩૪. સાવળ
૨૪	બુધ	૦))	મઘા	૨૦	૪	૨૨-૬-૫૮	... કન્યામાં સૂર્ય ક. ૧૭-૧૯ શરદઋતુ.
૨૫	ગુરુ	૨	પૂ. કા.	૨૧	૪	૨૨-૧૦-૫૪	ભાદ્રપદ સં ૨૦૦૫ ચંદ્રદર્શન ગ્રામીણિ ઉ ૩૯°
૨૬	શુક્ર	૩	ઉ. કા.	૨૧	૩	૨૨-૧૪-૫૧	વીરજન્મ સામવંદી શ્રાવણી.
૨૭	શનિ	૪	દસ્ત	૨૧	૨	૨૨-૧૮-૪૭	દર્કમાં મંગળ ક. ૧૨-૨૨.
૨૮	રવિ	૫	ચિત્તા	૨૨	૧	૨૨-૨૨-૪૪	વક્રગતિથી ચતુર્માં ગુરુ ક. ૯-૫૪. અપિપત્યમી.
૨૯	સોમ	૬	સ્વાતિ	૨૨	૦	૨૨-૨૬-૪૦	...
૩૦	મંગળ	૭	અનુ.	૨૨	૧૬	૨૨-૩૦-૩૭	પૂ. કા.માં સૂર્ય.
૩૧	બુધ	૮	જ્યેષ્ઠા	૨૩	૫૮	૨૨-૩૪-૩૪	દસ્તમાં બુધ.
૧. ૧	ગુરુ	૯	મૂળ	૨૩	૫૭	૨૨-૩૮-૩૦	સપ્ટે. ૧૯૯૯ પુન્યમાં મંગળ. શુક્રનેશ્ચુન યુતિ. ક. ૩
૨	શુક્ર	૧૦	પૂ. પા.	૨૩	૫૬	૨૨-૪૨-૨૭	સૂર્ય-શનિ યુતિ ક. ૧૪-૪૭
૩	શનિ	૧૧	ઉ. પા.	૨૩	૫૫	૨૨-૪૬-૨૩	ચિત્તામાં શુક્ર. પરિવર્તિની ૧૧. પા. ક્રવચદીન
૪	રવિ	૧૨	ઉ. પા.	૨૪	૫૪	૨૨-૫૦-૨૦	ક. સ. ૧૩૧૯ પતેલી.
૫	સોમ	૧૩	શ્રવણ	૨૪	૫૩	૨૨-૫૪-૧૬	...
૬	મંગળ	૧૪	ધનિષ્ઠા	૨૪	૫૨	૨૨-૫૮-૧૩	...
૭	બુધ	૧૫	શત.	૨૪	૫૧	૨૩-૨-૯	બુધવચ્ચ કનાંતર ૨૭° પૂર્વે.
૮	ગુરુ	૧	પૂ. ભા.	૨૫	૫૦	૨૩-૬-૬	પા. જોરદાદ સાલ મહાત્મ્યાભ.
૯	શુક્ર	૨	ઉ. ભા.	૨૫	૪૯	૨૩-૧૦-૩	વક્ષામાં શુક્ર ક. ૨-૭.
૧૦	શનિ	૩	રેવતી	૨૫	૪૮	૨૩-૧૩-૫૯	બુધ-નેશ્ચુન યુતિ ક. ૧૧-૨.
૧૧	રવિ	૪	અશ્વિની	૨૫	૪૭	૨૩-૧૭-૫૬	...
૧૨	સોમ	૫	ભરણી	૨૬	૪૬	૨૩-૨૧-૫૨	...
૧૩	મંગળ	૬	કૃતિકા	૨૬	૪૫	૨૩-૨૫-૪૯	ઉ. કા.માં સૂર્ય ગતે ક. ૨-૧૦. ચિત્તામાં બુધ.
૧૪	બુધ	૭	રોહિણી	૨૭	૪૪	૨૩-૨૯-૪૫	સ્વાતિમાં શુક્ર. ક. ૧૪-૯

(પૃષ્ઠ ૧૦૭નું અધૂરું) ઝોઝગનારી થાતું
ટંગરટન - યુરેનિયમ - લોખંડ - સિલિકન કે
અને એનું દ્રવ્યગિંદુ ૪૦૦૦°-૩૦૦૦°-૬૦૦૦°
-૨૫૦૦૦° (સેન્ટી) - છે.

ત પૃથ્વી પર એક વસ્તુનું વજન ૧૦૦ કિલો
થાય તો એનું વજન ચંદ્ર, મંગળ અને
શુક્ર પર અનુક્રમે ૨૬%, ૬% અને ૧૧%
શેર થશે.

ઉપરના પ્રશ્નોના ઉત્તર આ અંકમાં પીછે આપવામાં આવ્યા છે.

પ્રત્યક્ષ દર્શન

પં. મણિશંકર શર્મા

જુલાઈથી સપ્ટેમ્બર સુધીના પ્રદેશનું પ્રત્યક્ષ દર્શન

આ અંકમાં જુલાઈ, ઓગસ્ટ અને સપ્ટેમ્બરના
પ્રત્યક્ષ દર્શનની મુખ્ય મુખ્ય માહિતી નીચે આપી છે.

મંગળ—આ ગ્રહ માસ મંગળ કોણે દેખાશે.
પણ મધ્ય આકાશમાં દે આશમતો જેવામાં આવશે
નહિ. ગ્રહ માસમાં મંગળ, શેલિયી, રશ્મિમંડળ,
મૃગ, મિથુન, અને આર્યેયાની જુલાઈના લેશે.
જુલાઈમાં પરાદિયે લગભગ પોણા પાંચ વાગે
શેલિયીના તારાની ઉત્તર-પૂર્વ અને રશ્મિમંડળની
નીચે દક્ષિણ-પશ્ચિમે કોણે તે જેવામાં આવશે.
લગભગ તા. ૧૦મી જુલાઈએ રશ્મિમંડળના દક્ષિણ
તરફના અગ્નિ તારાની દક્ષિણે પરાદિયે પાંચ વાગે
કોણે તે જેવામાં આવશે. ઓગસ્ટ માસની ૧લી
વાગે મિથુનના આરસસાં પ્રવેશતો અને લગભગ
૫ વાગે મિથુનના તેજસ્વી પુરુષ તારાની પરા-
ગ-રશ્મિ દક્ષિણ ઉત્તર લાદનમાં આવશે. ૧લી
સપ્ટેમ્બરે લગભગ પ્રભાસની ઉત્તરે ચંદ્ર આવતો
મંગળ માસની આખરે સર્વના મૃગ (આર્યેયા)ની
ઉત્તરે પરાદિયે આર વાગે કોણે તે જેવામાં આવશે.

શુક્ર—જુલાઈ માસની ૧લી તારીખથી શુધ
નીચેની નીચે કોણે તે જેવામાં આવશે. અને તા.
૧૬મી જુલાઈએ પૂર્વમાંથી દેખાતો અંધ થશે. તે
ફરીથી તા. ૮મી ઓગસ્ટે સાંજે ૭:૫૦, ૮ વાગે
પશ્ચિમમાં આશમતો જેવામાં આવશે. રોજને રોજ
તે કોણે કોણે ચંદ્રના મોંડે, તે તા. ૧૭ સપ્ટેમ્બરે
શુક્રથી વધારેમાં વધારે ફર ૨૭ અંશ પૂર્વમાં હશે.
ઓગસ્ટ અને સપ્ટેમ્બરમાં સૌથી જેવા સાયક
દિવસ તા. ૭મી સપ્ટેમ્બર છે. શુધ તે દિવસે

રાત્રે ૮ વાગ્યા સુધી પશ્ચિમમાં દેખાશે ૨૨મી
સપ્ટેમ્બરે શુધ વધી ચંદ્ર પાછો આવશે.

શુક્ર—જુલાઈમાં કોણે. વામ્યોત્તર થતો અને
આશમતો: ઓગસ્ટ-સપ્ટેમ્બરમાં વામ્યોત્તર થતો
અને આશમતો જેવામાં આવશે. ગળે માસ શુદ્ધ
લગભગ વધી હોવાથી ગાદુ જ થોડું આસે છે.
પૂર્વપાદા અને મહરની વચ્ચે પૂર્વમાંથી પશ્ચિમ
તરફ જતો તે જેવામાં આવશે.

જુલાઈમાં શુદ્ધ સુર્યાસ્ત પછી પૂર્વમાં કોણે.
રાત્રે એક વાગે વામ્યોત્તર થતો અને સુરોદ્રયે
આશમતો જેવામાં આવશે. તા. ૧૦ જુલાઈના
પરાદિયે ચંદ્ર-શુક્ર પાસે પાસે જેવામાં આવશે.
આ વળતે ચંદ્ર શુક્ર કરતાં દશ ચંદ્ર ગિંદા જેટલો
દક્ષિણ તરફ હશે. ઓગસ્ટમાં રાત્રે વામ્યોત્તર થતો
અને પરાદિયે સાડા આર વાગે તે આશમતો જેવામાં
આવશે. તા. ૧૬ ઓગસ્ટે સવારે ચંદ્ર-શુક્રને મળવા
જતો જેવામાં આવશે. આ સમયે શુક્ર કરતાં ચંદ્ર
દક્ષિણ તરફ જેવામાં આવશે. સપ્ટેમ્બરમાં તે રાત્રે
પોણાવ વાગે વામ્યોત્તર થતો અને પોણા ત્રણ
વાગે આશમતો જેવામાં આવશે. તા. ૨ અને ૨૬મી
સપ્ટેમ્બરે ફરીથી શુક્ર ચંદ્ર બેસા મળતા જેવામાં
આવશે. તા. ૨૦ સપ્ટેમ્બરથી શુક્ર મોર્નિંગ એક્ટે
પશ્ચિમમાંથી પૂર્વ તરફ જતો જેવામાં આવશે.

શુક્ર—આ ગ્રહ માસ શુદ્ધ પશ્ચિમમાં રાત્રે
લગભગ આઠ વાગ્યા સુધી જેવામાં આવશે. તા.
૧લી જુલાઈએ મિથુનના તેજસ્વી પુરુષ તારાની
દક્ષિણે લગભગ તા. ૧૬મી ઓગસ્ટે મૃગ, ૨૧-

૨૭મીએ મધ્યાની ઉત્તરે, તા. ૧લી સપ્ટેમ્બરે કન્યાના દક્ષિણ તરફના તારાની દક્ષિણે, અને લગભગ તા. ૧૪મી સપ્ટેમ્બરે ચિત્રા-શુક્રની જોવા લાયક યુતિ થશે. આ જન્મે પ્રદક્ષિન પદાર્થો છે, અને દક્ષિણ-ઉત્તર સીધી લીટીમાં આવશે. ચિત્રાના તારાની ઉત્તરે શુક્ર જોવામાં આવશે. ચૂર્યાસ પછી તરત આક વાગતા પહેલાં શુક્રને જોઈ લેવો.

શનિ—જુલાઈ ઓગસ્ટમાં આવગતો અને સપ્ટેમ્બરમાં શનિ ઊગતો જોવામાં આવશે. જુલાઈમાં શનિ રાત્રે નવ વાગ્યા સુધી દેખાશે. પછી તે આશ્મી જશે તા. ૩૦ જુલાઈએ શુક્ર-શનિની યુતિ થશે. આ જન્મે મધ્ય તારાની પાસે મળશે. શનિ-શુક્ર અને મધ્યાને એક સાથે જોવા હોય તો

તા. ૩૦ મી જુલાઈએ આક વાગતાં પહેલાં આક-શમાં જોઈ લેવું. તા. ૧૧ ઓગસ્ટથી શનિ પશ્ચિમ-માંથી દેખાતો અંધ થશે તે તા. ૧૮મી સપ્ટેમ્બર સુધી નદિ દેખાય. ૧૮મી સપ્ટેમ્બર પછી ચૂર્યાસ પહેલાં તે પૂર્વમાં જતવામાં આવશે. આ વળે માસ શનિ મધ્યાની આસપાસ રહે છે.

ચંદ્રદર્શન પ્રત્યક્ષ પંચાંગમાં આપવામાં આવ્યું છે ત્યાંથી જોઈ લેવું.

ચંદ્રવ્યેષ્ઠા પિંચાન યુતિ-૨૫ર્ષિ રાત્રે ૧૧ કલાક, ૧૫ મિનિટ અને માસ ૧૨ કલાક ૪૦ મિનિટ. આ આંકડા અમદાવાદના છે પણ ગુજરાતને તે લગભગ લાગુ પડશે.

આપણા પંચાંગની પ્રત્યક્ષ સમજણ (૪)

હરિહર ભટ્ટ

આટલી પ્રાથમિક સમજણ પછી હવે આપણે સીધા જ પંચાંગના વિષયો ઉપર જઈએ. તિગિતાં પ્રાંચ અંગો તિથિ, વાર, નક્ષત્ર, યોગ અને દરશ્ય છે. તેમાં વારની સમજણ સૌથી સહેલી હોવાથી પહેલી લઈએ. આપણા પંચાંગની દરેક જાગત તે વખતના આકાશની અમુક દૃશ્યકત બતાવે છે, પણ વાર આમાં અપવાદ ગણાય. વારને આકાશ સાથે કંઈ સંબંધ નથી. વારનો ઉપયોગ સામાન્ય વ્યવહારમાં અને કાલગણનામાં છે.

સંત વારનો સમુદાય ને અકતાડિયું. વહેવારમાં આ કેટલું ઉપયોગી છે તે આપણે અંધા જાણીએ છીએ. ૭ એ સંખ્યાને બીજી કાંઈ સંખ્યાથી ભાગી શકાતી નથી, તેથી તે કંઈક અગવડવાળા છે. તેને બદલે ૬ કે ૮ વાર હોત તો તેના બે, ત્રણ કે ચાર સરખા ભાગ થઈ શકત અને વહેવારમાં વધારે ઉપયોગી થાત. પણ ૭ની સંખ્યાની પાછળ અમુક દૃષ્ટિકાંક્ષ છે તે નીચે આપેલ છે. વારની જાગતમાં દરેક કાંઈ સારી જાગતો પણ છે. એક તો એ કે વારનાં નામ બધી ભાષામાં સરખાં છે. જે સરખાં નથી, તે પણ કોલ્ટોસુસ્ટાં તો નથી જ. - જાણતા તરફે ગુજરાતી

અને અંગ્રેજી ભાષાનાં વારનાં નામ લો. ગુજરાતી નામો સૂર્ય, ચંદ્ર અને પ્રદેનાં છે. અંગ્રેજીમાં મંગળ, જુધ, ગુરુ, શુક્ર એ વારનાં નામો મહેલાનાં નથી, પણ એ નામો જાણના ગુજરાતી વારનાં એટલે શનિ, રવિ અને મોમનાં નથી.

વળી બીજી વાત એ છે કે વાર આખી દુનિયામાં એક સરખા છે, એટલે આજે અહીં મોગવાર એટલે ચંદ્રનો વાર હોય, તો અંગ્રેજી વાર પણ ચંદ્રનો જ હોય. આ ઉપરથી જણાય છે કે વાર એક જ દેશોએ ઉત્પન્ન થઈને આખી દુનિયામાં ફેલાયા છે. વાર મૂળ ક્યાં અને ક્યારે પેદા થયા એ વિષે 'ભારતીય જ્યોતિષ-શાસ્ત્રનો ઇતિહાસ' એ જગતપ્રસિદ્ધ અંધના વિદ્વાન લેખક ધણી ચર્ચા કરીને એવા નિર્ણય ઉપર આવેલ છે કે વાર મૂળ આપણા પોતાના નથી. તે મૂળ સીરિયા દેશના જાદિકના પ્રાંતમાં પેદા થયા છે અને ત્યાંથી અહીં આવ્યા છે. તેનો અહીં આવવાનો સમય ઈસ્વી-સન પૂર્વે ૪૦૦ થી ૧૦૦૦ વર્ષમાં છે. જાદિકનામાં આખા દિવસ (દિવસ અને રાત) ના ૨૪ ભાગ કરવામાં આવતા હતા અને તેને હોરા કહેતા હતા. 'હોરા' શબ્દ ગ્રીક ભાષામાં છે તે મૂળ જાદિકનાનો

હે એમ દેટલાક વિદ્વાનો માને છે. ગ્રીક જ્યોતિષનો દેટલોક ભાગ આપણે પણ લીધેલ છે, તેની સાથે તેના દેટલાક પારિભાષિક શબ્દો પણ આપણામાં આન્યા છે, 'હોરા' શબ્દ પણ આવ્યો છે. તે આપણા જોશીજોને માલૂમ છે. અંગ્રેજી કલાક-અવર (Hour) શબ્દનું મૂળ ગ્રીક હોરા (Hora) છે.

આ હોરાજોના અધિષ્ઠાતા દેવો ગ્રહો હતા. જૂના વખતમાં સૂર્ય, ચંદ્ર અને ગધા ગ્રહો પૃથ્વીની આસપાસ ફરે છે એવી માન્યતા હતી. સૂર્ય અને ચંદ્રને પણ યીજન ગ્રહોની પેઠે ગ્રહો જ માનવામાં આવતા. આ ગ્રહોમાં સૌથી ધીમે ચાલતો શનિ છે. તેના કરતાં વધારે ઝડપવાળો ગુરુ છે. વધતી ઝડપ પ્રમાણેનો ક્રમ આ છે:—

(૧) શનિ, (૨) ગુરુ, (૩) મંગળ, (૪) રવિ, (૫) શુક્ર, (૬) બુધ અને (૭) ચંદ્ર આ સાત ગ્રહોને અનુક્રમે ૨૪ હોરાજોના અધિષ્ઠાતા માન્યા છે, તેથી આખા દિવસની ૨૪ હોરાજોમાં આ ૭ ગ્રહોના ૩ ફેરા થઈને ૩ ગ્રહ વધે છે. દરરોજની ૧ લી હોરાનો જે ગ્રહ હોય, તે જો દિવસનો વાર ગણાતો. આમ આજે ૧ લી હોરા શનિની હોય, તો આવતી કાલે ૧ લી હોરા રવિની આવશે, પરમ દહાડે ચંદ્રની, વગેરે. વારના નામનો ક્રમ આ પ્રમાણે જ છે.

આપણા વારની ગણતરી વિષે એક વાત ધ્યાનમાં સંભળવા જેવી છે. આપણા પંચાંગના વાર સૂર્યોદયથી મંગળ સુધી ગણવામાં આવે છે. દાહમાં આપણે ઉત્તરે પડોશીરીણા પણ વાપરીએ છીએ અને આ

બુધ—જુલોને ગદલાય છે. અંગ્રેજી પંચાંગ નીચેને નીચે ડાઉનટોપીની સાથે ગધરાતે ગદલાય ૧૬મી જુલાઈએ પૂર્વમાંધર્મોદય સુધીમાં કાઈ યનાત ફરીથી તા. ૮મી જોગરે સો દેશી અને અંગ્રેજી પશ્ચિમમાં આધમતો જોવામાં આવેલ માસ ધ્યાનમાં ને ડાઉન ડાઉન ચઢવા માંડશે, તે તા. ૫મી પડવાનો સૂર્યથી વધારેમાં વધારે ફર ૨૭ અંશ પૂર્વમાંકલિથી જોગરે અને સપ્ટેમ્બરમાં સૌથી જોવા લાયક દિવસ તા. ૭મી સપ્ટેમ્બર છે. બુધ ને દિવસ

નક્કી કરવામાં કામ આવે છે. તિથિની વધવટ થતા હોવાથી, તેમજ અધિક માસની અનિર્વાચનતાથી વાર વિનાની નિયમી નક્કી કરેલા દિવસ જોડા હોવાનો સંભવ છે અને તે નક્કી કરવા માટે વાર ઘણી વખત ઉપયોગી થાય છે. વારની આટલી મદદ છતાં પણ દેટલીક વખત શંકા રહે જ છે. આ વાત હિંદુસ્તાનના ઇતિહાસના સંશોધકોના અનુભવમાં છે, પણ તેમાં અહીં કોતરી શકાય નહિ.

વારની યાગ્યતામાં એક બહુ ઉપયોગી વાત એ છે કે જેલ્લાં હજારો વર્ષોમાં પણ તેની ગણતરીમાં એક પણ ભૂલ થઈ નથી. આ એક મોટું સફળાઈ ગણવું જોઈએ. આપણા પંચાંગમાં અનેક ફેરફારો થયા, સંવત્સરો, મહિના અને અધિક માસ અનેક પ્રકારે ગણાયા, આમાં કયા ફેરફારો કયારે થયા તે પણ અત્યારે યરાયર જાણવામાં નથી એવા કાલ-ગણનાના ગોટાળામાં સ્થિર રહેલા આ સાત વારના ચક્રને મોટા તોફાનમાં સ્થિર રહેના પર્વતોની સાથે અથવા છવનનો ઝંઝાવાતોની વચ્ચે. પોતાના સિદ્ધાંતોને અડગપણે વળગી રહેના મહાપુરુષોની સાથે સરખાવી શકાય. આજથી પાંચ છ હજાર વર્ષ પહેલાં દેખાયેલાં ગ્રહોની તોય આદિચત્ર લોકોએ રાખેલી મજા છે. તેમાં વરસ, માસ, તારીખ, વાર, કલાક અને મિનિટ નોંધેલ છે. આમાં વરસ, માસ અને તારીખ ઉપરથી ચંતા કાલનિર્ણયમાં શંકા રહે છે, પણ વારથી દિવસ યરાયર નક્કી થઈ જાય છે અને જોગણશાસ્ત્રના આધારના સદમ ગણિત પ્રમાણે તેના કલાક સુધી યરાયર મળી રહે છે. કોલરી રીતે વિચાર કરતાં સાત વારની આ ગણતરીમાં જેલ્લાં છ હજાર વરસમાં એકે બુધ થઈ નથી એમ નક્કી થાય છે.

વારની આ ચર્ચાની સાથે એક દક્રીકત વાચકને જણાવવી ઉપયોગી થશે, કારણ કે તેની ગણતરી અને ઉપયોગ વારના જેવો જ છે. પશ્ચિમના જૂના અને દાહના જોગણશાસ્ત્રીઓ દરેક દિવસની સાથે તેનો જુલિયન અદર્શણ (Julian Day Number)

ટુંકમાં (J.D.) નોંધે છે. આપણી પદ્ધતિના અદર્શણના જેવી જ આ પદ્ધતિ છે, પણ પશ્ચિમના અંગ્રીય-શાસ્ત્રીઓની પાસે હજારો વરસના જૂના ઢાંઢા પણ વર્ષના આરંભના જૂલિયન અદર્શણના આંકડાનાં તૈયાર કોષ્ટકો હોય છે. તેથી કોઈ પણ જે અનાવોની તારીખ ઉપરથી તેઓની વચ્ચે કેટલા દિવસ ગળે તે તરત જણાય છે. આ ઉપરાંત પશ્ચિમના વિદ્વાનો દરેક અનાવનો જૂલિયન અદર્શણ નોંધી રાખે છે, જેથી તે ઉપરથી તરત જ કોઈ પણ ગણિત થઈ શકે. જૂલિયન અદર્શણ ઉપરથી વાર પણ તરત જ જણાય છે. આપણામાં “દરબાદિ અદર્શણ” આવી રીતે વાપરી શકાય એવા છે, પણ તેનો આ પ્રકારનો ઉપયોગ આપણે ત્યાં હરવામાં આવ્યો નથી.

જૂલિયન અદર્શણ હિંદુસ્તાનના દરમિયાનના સોળના સ્તાંડર્ડ પાા વાગ્યે (૧૭૬. ૩૦મિ) અદલાય છે. ઈ.સ. (૧૯૪૯)ની મન્યુઆરીની ૧લી તારીખના સોળના સ્તાંડર્ડ પાા વાગ્યાનો જૂલિયન અદર્શણ

૨૪૩૨૯૧૮ પૂન છે અને આ વખતે શનિવાર છે.

જૂલિયન અદર્શણ જે વખતે જાહેરાત છે, તે વખતે ચાલતો વાર કાટવની રીત જો કે કે પૂર થયેલા અદર્શણમાં ૨ ઉમેરીને ૭ થી ભાગતાં શેષ ૦ વધે તો શનિવાર, ૧ વધે તો રવિવાર, ૨ વધે તો સોમવાર, વગેરે ગણવું.

ઉદા. ૧૯૪૯, ફેબ્રુઆરી, તા. ૧૦, સવારના સ્તાંડર્ડ ૧૧ વાગ્યે કયો વાર છે ?

ઉપર જણાવ્યા પ્રમાણે ૧૯૪૯ મન્યુ તા. ૧, સ્તાં. ૧૭૬. ૩૦ મિ. નો અદર્શણ ૨૪૩૨૯૧૮ પૂરા છે. આ સમયથી તા ૧૦ કેબ્રુ. સ્તાં. ૧૭૬. ૩૦ મિ. સુધી દિવસ ૪૦ થાય છે. તેથી તા. ૧૦ કેબ્રુ. સ્તાં. ૧૭૬. ૩૦મિ. નો અદર્શણ ૨૪૩૨૯૫૮ પૂરા. આમાં ૨ ઉમેરવાથી ૨૪૩૨૯૬૦ (પૂરા) આવ્યા તેને ૭ થી ભાગતાં શેષ ૫ વધે છે, તેથી તા ૧૦ ફેબ્રુ. સોળના સ્તાં. પાા વાગ્યે ગુરુવાર આવે છે. અને તે દિવસે સવારે સ્તાં ૧૧ વાગ્યે પણ ગુરુવાર આવે છે.

ચંદ્ર-જ્યેષ્ઠા પિધાન યુતિ

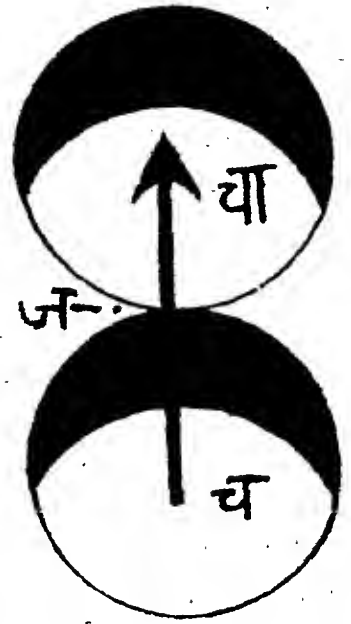
ગ્રેગરિયન માસનો સૌથી સ્થિતિ અનાવ ચંદ્ર અને જ્યેષ્ઠાની યુતિ છે. યુતિ એટલે સાથે સાથે આવવું. એક માસમાં ઘણા તારા અને ગ્રહોની સાથે ચંદ્રની યુતિ થાય છે. જ્યારે જ્યારે આકાશના કોઈ પણ જે પદાર્થો એક જીમની બહુ નજીક આવે છે, ત્યારે તેઓની યુતિ થઈ એમ કહેવાય છે, દરેક મહિનામાં આવી યુતિઓ ખુબજા હોય છે, પણ આ મહિનાના જેવી યુતિ બહુ જવલ્લે જ ગળે છે. આવી યુતિને પિધાન એટલે ઢાંકી દેવું એમ કહે છે. આ મહિનામાં ચંદ્ર જ્યેષ્ઠાના તારાને ઢાંકી દેશે એટલે જ્યેષ્ઠાના તારાની આડે આવી જશે, તેથી તે તારો થોડી વાર સુધી દેખાશે નહિ.

અહીં કહેવું એવી શંકા થશે કે ચંદ્ર ઘણી વાર ગ્રહોને અને તારાઓને ઢાંકી દે છે, તેને બદલે

પં. મહિપાલક શર્મા

ગ્રહો કે તારાઓ ચંદ્રની આડે થઈને કેમ પસાર થતા નથી ? એનો જવાબ જો કે કે આકાશનો સૌથી નજીકનો પદાર્થ ચંદ્ર છે. વળી તેને મોટું ઝિંકા છે. જીમન બધા ગ્રહો અને તારાઓ હમેશાં ચંદ્ર કરતાં વધારે દૂર રહે છે, તેથી આપણી અને ગ્રહો કે તારાની વચ્ચે ચંદ્ર આવે છે, પણ આપણી અને ચંદ્રની વચ્ચે કોઈ ગ્રહ કે તારો આવતો નથી. તેથી ગ્રહ કે તારાની આડે થઈને ચંદ્ર ગળે જ, પણ ચંદ્રની આડે થઈને કોઈ ગ્રહ કે તારો જતો નથી.

આવું પિધાન બહુ જવલ્લે જ થાય છે આજથી ઘણુ વરસ પહેલાં મંગળની આડે ચંદ્ર આવી ગયો હતો, તે દેખાવ બહુ આનંદદાયક અન્યો હતો, તે વખતે પણ અગાઉથી અમે જાપાણમાં જણાવ્યું



આ પિધાનમાં એક મગની વાન 'એ' છે કે જનદુગ્ગના હાથમાંથી રૂપિયો એકદમ અદૃશ્ય થાય અને આપણને નવાઈ લાગે તેવી જ રીતે તારો એકદમ દેખાતો અંધ થશે, તેથી આપણને નવાઈ લાગશે. અંધી ધણી માણસોને એક મગની મૂંઝવણ જોવી થાય છે અને તે એ કે અંધ તારાથી આટલો દૂર હોવા છતાં તે એકદમ તારાની આડે કેવી રીતે આવી ગયો? જોનાર એમ માને છે કે અંધની કળા દેખાય છે. એવડો જ અંધ છે. પણ હકીકતમાં

એવું નથી, આ પ્રકાશિત કળાની ઉપગત અંધનો જીવો ભાગ પેણ છે, પણ અપ્રકાશિત હોવાથી દેખાતો નથી. પારિવ્રત જ્યારે દેખાતો અંધ થયો ત્યારે તે આ કળા ભાગની આડે આવ્યો અને તેથી અંધની કળાથી દૂર હોવા છતાં દેખાતો અંધ થયો. જ્યારે પારિવ્રત અંધની અદાર નીકળશે, ત્યારે તે કળાની કિનારીની પાસે ઘસતે અદાર પડશે. અહીં ઉપર પિધાનનું જે ચિત્ર આપ્યું છે તે જોવાથી આ વાત સ્પષ્ટ થશે.

વિકસતું વિશ્વ

વજનદાર યુગ્મતારો

આકાશમાં અનેક યુગ્મતારો છે. એ પૈકીના મોટા ભાગના તારા સૂર્ય જેટલા વજનવાળા છે. આમ છતાંય અગવાદ રૂપે જેટલા ભારે યુગ્મતારો ગણી આવ્યા છે. આયો એક યુગ્મ તારો હમણાં મળ્યો છે. 'એ' તારો નવમા વર્ગનો હંસમંડળમાં આવેલા એન.છ.૨.૧. ૭૩૮૦ નંબર વાળા આકાશી તારકગુચ્છનો તારો છે. એની વૈજ્ઞાનિક સંજ્ઞા એચ ડી ૨૧૫૮૩૫ છે. વર્ણવિશ્લેષ દ્વારા એની વિગત જાણ કરતાં માલુમ પડ્યું છે કે એ તારો ઓપક પ્રકારનો ૨૦૧૧ દિવસની અવધિ વાળો વર્ણયુગ્મ તારો છે. 'મજેલી સઘળી હકીકતોને આધારે એનું અંતર ૬૫૦૦ પ્રકાશવર્ષનું જણાયું છે. તારાના અને સાથીદારોના સ્પષ્ટ વર્ગ — ૪૦૨ અને — ૩૦૬ છે. આનો અર્થ એ થયો કે એ અને સાથીદારો મુરજ કરતાં ૩૩૮ અને ૨૮૦૨ ગણા ભારે છે. ભારે યુગ્મતારાની આ ત્રીજી જોડ હોવાનું મનાય છે.

યુગ્મતારાના જોડીદારોના વ્યામ સૂર્યના હિસાબે ૯૦૭ અને ૮૦૫ ગણા છે. જ્યારે ઘટત સૂર્યઘટતના ૦૦૨૪ મા ભાગનું છે. અને સાથીદારો એક બીજાનું આંશિક ગ્રહણ કરનારા સંક્રમક તારા છે.

અદ્વાસેન્સિટિવ ફોટો કેમિકલ

કોઈક રીસર્ચ લેબોરેટરીમાં હમણાં જ એક

નવી જાતનું ફોટો રસાયણ ઉપયોગ કરવામાં આવ્યું છે. આ રસાયણ પરમાણુ ક્ષોના રસના હાવવા માટે અગાવવામાં આવ્યું છે. આ પહેલાં પણ આજ કામ માટે એક રસાયણ અગાવવામાં આવ્યું હતું. પણ એ જરા શિથિલ માલુમ પડતાં એ ગવા રસાયણની ગ્યતા કરવામાં આવી છે. નવું રસાયણ એની પહેલાંના સૌથી ક્રિયક રસાયણ કરતાં ચારેગણું 'જલદ' છે. એ વડે પહેલાંના ફોટોગ્રાફ પર પડેલાં એલાં પ્રત્યાણનાં રસતા કરતાં દસગણાં વધુ કાળાં રસતા છંપાઈ શક્યા છે.

આવા ઉમદા રસાયણની આ એક વાત જેટલી દર્શક માહતારી છે તેટલી જ ચિંતા ઉપજાવવાની પેણ છે. આ જલદ રસાયણ એટલું અર્થ જલદ છે કે એને અગાવવા પછી થોડીજ ક્ષણોમાં એ વિશ્વકિરોના અણુઓના આવાન પ્રત્યાવાત નોંધેલા મંડી નાબૂદ અને આમ જલદી નષ્ટમું જાની નાબૂદ રસાયણને આ અસરમાંથી અર્થાવવા માટે. અરકનાં પડમાં મૂકી પરદેશ મોકલવાની અવરયા વિચારાઈ ગઈ છે. આગે કરવાથી રસાયણનું ઉજ્જ્વલામન થેડી જતાં એ સદીસલામત રહી શકશે. આ રસાયણ પ્રકરણને પણ ઉપયોગી નીવડે એમ છે.

સૂર્યનું પૃથ્વીથી અંતર

પૃથ્વીથી સૂર્યના અંતરને આકાશી એકમ હોવામાં આવે છે. આ અંતર અગાળ શાસ્ત્રમાં

પાયાદ્ય ગણના છે. આદ્યશાસ્ત્રના ગ્રીક્ષ અનેક પદાર્થોનાં અંતર આ એકમના દિસાએ આવવામાં આવે છે. અને આ દારણે સૂર્ય-પૃથ્વી અંતરને વારેવારે ચકાસી જોવામાં આવે છે. ઇ. સ. ૧૯૩૦-૧માં આ અંતરને ખૂબ પરિશ્રમપૂર્વક નક્કી કરવામાં આવ્યું હતું. જેને આધારે આજ અગોળશાસ્ત્રી સર રોનેસર જોનેસે એરોસ નામના મધ્યગ્રહની મદદથી સૂર્ય પૃથ્વીનું સરેરાશ અંતર ૯,૩૦,૦૦,૦૦૦ માઈલ નિશ્ચિત કર્યું હતું જે અગોળશાસ્ત્રના ગણિતમાં ગમે સ્વીકારાયેલું છે.

આમ જતાં જો અંતર વારે વારે ચકાસી જોવામાં આવે છે. હમણાં જ પ્રો. ડિર્ક બ્રુવેર જે એમેરિકાની વેલ યુનિવર્સિટી વેધશાળાના ડાયરેક્ટર છે તેમણે ચંદ્રના ૫,૦૦૦ પિંધાનવેધ લઈ સૂર્ય-પૃથ્વીનું સરેરાશ અંતર ૯૨,૯૬,૦૦,૦૦૦ માઈલનું જાહેર કર્યું છે. આ અંતરમાં વધુમાં વધુ ૩૫,૦૦૦ માઈલની કમી રહેવાનું પણ એમણે સાથે સાથે જાહેર કર્યું છે.

એક રીતે જોતાં આ નવું અંતર સર રોનેસર જોનેસના અંતર જેટલું જ છે. આમ જતાં જોતો સત્તાવાર સ્વીકાર થાય એમ નથી દારણ સર રોનેસર જોનેસે જે પદ્ધતિથી આ અંતર શોધી કાઢ્યું છે તે પદ્ધતિ અગોળશાસ્ત્રમાં વધુ પ્રમાણગત ગણાય છે.

જ્ઞાન કોસ્ટી (પૃ. ૧૦૬)ના ઉત્તરે

૧. ક. ખોટી. એ ૩૦૦૦° (સે.) છે.
- જ. ખરું.
- ગ. ખોટું. એ ૬૨ ૭૨ વર્ગે ૧ દિવસ જેટલી ખોટી આવે છે.
- ઘ. ખરું. ઉત્તર ધ્રુવનો તારો ઉત્તરધ્રુવ ગિરિથી સવા અંશ જેટલો દૂર છે.
૨. ૧. પૃથ્વી પર ચંદ્રને લીધે એક રશ્મિ ભરતી આવે છે ત્યારે એથી જગત પર સામેના પૃથ્વીના ગ્રીક્ષ ભાગ પર પણ ભરતી આવે છે. હવે એ જ વખતે સૂર્ય સામે આવેલો હોય તો

૩૦ મો. ચંદ્ર

શિક્ષણ તો ૨૦ જૂનના ખગર છે જે સૂર્ય-માળાનો ૩૦ મો ચંદ્ર જડી આવ્યો છે. આ ચંદ્રને શિક્ષણ યુનિવર્સિટીના અગોળવિજ્ઞાનના અધ્યાપક ડૉ. જેરોલ્ડ પી. કુદપરે શોધી કાઢ્યો છે.

નવો જડેલો ચંદ્ર ખૂબ જ ઝાંખો છે. ઝાંખા તારા કરતાં પણ જો ૨,૫૦,૦૦૦ ગણો ઝાંખો છે. જો દારણે ડૉ. કુદપરે એને પ્રથમ મેની વેલીએ કોટોગ્રાફની પ્લેટ પર જોવા જતાં ચંદ્ર તરીકે નિશ્ચિત કરી શક્યા ન હતા. પણ વધુ છપીઓ લેતાં અને તેની પરીક્ષા કરતાં મેની રહમીએ એના ચંદ્રગણની ખાતરી થઈ છે.

આ નવો ચંદ્ર નેપચ્યુનગ્રહનો છે. નેપચ્યુનનો એક ઉપગ્રહ (ટ્રિટોન) અત્યાર સુધી ગણીતો હતો. હવે જો ગ્રહ એ ચંદ્રગણો થયો છે.

ગમે વર્ષે આજ શોધકે યુરેનસનો પાંચમો ચંદ્ર શોધ્યો હતો. જો ચંદ્ર ૨૯મો હતો. એનું નામ મિરાન્ડા રાખવામાં આવ્યું છે. નવા ૩૦મા ચંદ્રનું નામ હવે પછી પડશે. અત્યારે એનું નામ નં. ૭. ૩૦ છે. આ ચંદ્ર એમેરિકાની ટેકસાસ પરગણાની મેકડોલાન્ડ વેધશાળાના ટર હાંચ વાળા દરમીન વડે શોધાયો છે.

ચંદ્ર નં. ૭. ૩૦ માત્ર ૨૦૦ માઈલ વ્યાસનો જોણો છે. એનો નેપચ્યુનના આનુશાંતો પ્રદક્ષિણા કાળ એ વર્ષનો છે.

તેની પણ એવી જ અસર થાય છે. મતલબ

જે એને લીધે ચંદ્રની જાલુએ પણ ભરતી આવે છે. આમ સૂર્ય અને ચંદ્ર સામસામી જાલુએ હોય ત્યારે પણ ખોટી ભરતી આવે છે.

૨. સરખાં ધરીભ્રમણ અને દક્ષાભ્રમણ. અતિ ઝાંચાં અને અતિ ન ઝાં ઉપગ્રહોમાં ન, વાતાવરણ ન હોવું, લાવારેસ અને રાખની સપાટી વ.

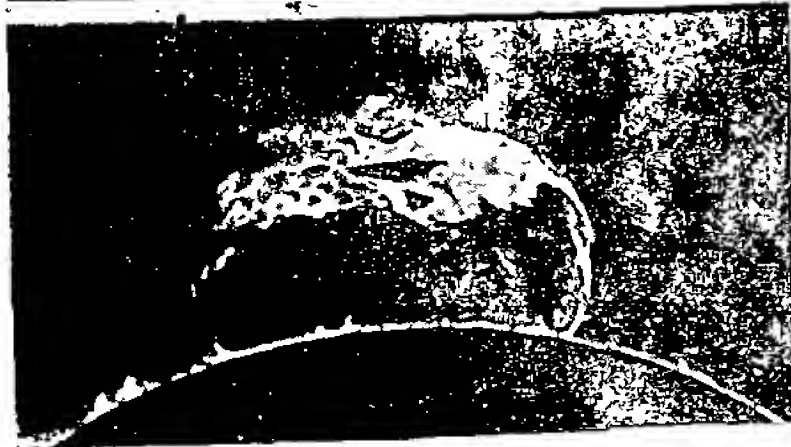
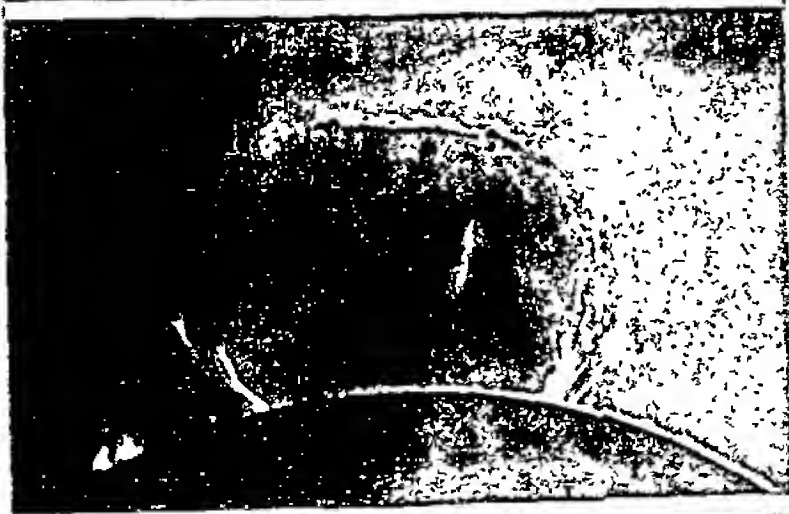
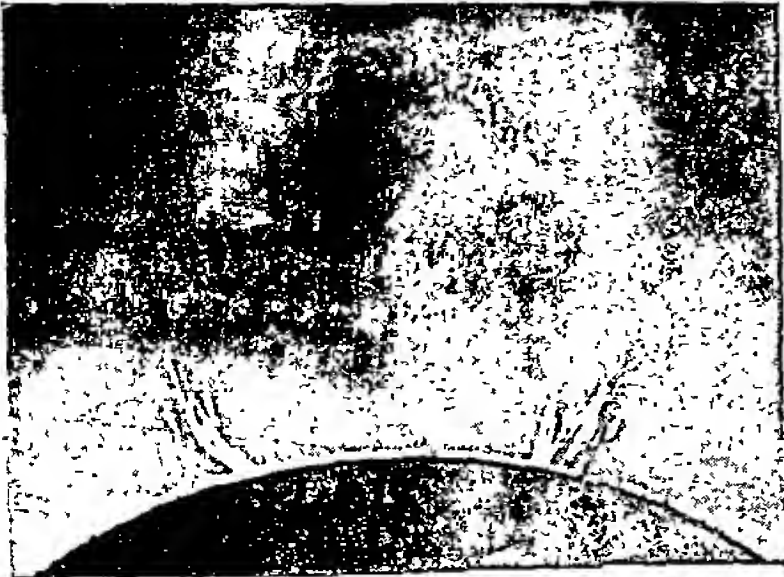
૩. સમીપ નગરવ (ઝાંખો) અને જળ (નદી આગે દેખાતો). જો અને (જુઓ પૃષ્ઠપાન ૪)

સૂર્યોન્નત જ્વાળા

નરી આંખે જે સૂર્યને
આપણે જોઈએ છીએ તે તે
એનું ચળકતું ચિત્ર માત્ર છે. એ
સિવાયનો સૂર્યનો ખીજો ભાગ
અદૃશ્ય રહે છે. એ છે સૂર્યનું
વાતાવરણ. પૃથ્વીની ફરતું જેમ
વાતાવરણ છે તેમ સૂર્યને ફરતું
પણ વાતાવરણ છે. સૂર્યનું એ
વાતાવરણ લાખો માઈલ-મુધી
હોયે વિસ્તરેલું છે. જાણુમાં
આપેલું ચિત્ર, સૂર્યના એ વાતા-
વરણમાં ફેલાયેલું એક અદ્ભુત
દૃશ્ય દર્શાવે છે. એ છે સૂર્યોન્નત
જ્વાળાળા.

સૂર્યમાંથી માટી લાંબી
અશિષ્ટો જલાર નીકળી એની
સપાટી પર ફેલાતી હોય છે. આ
અશિષ્ટો અતેક વ્યવસ્થિત હોય
છે. જલાર નીકળતી આ અશિ-
ષ્ટો ખૂબ અંચળ અને ઉષ્મા-
નિવા હોય છે. એકાએક તે સૂર્યના
નિઘર્ષી હોયે હોયે વધી આખરે
તૂટી વિલુપ્ત થઈ જાય છે.
ચિત્રમાં આપેલી કમાન અશિષ્ટો
કુવચિન જોવા મળતું દૃશ્ય છે.
આ અશિષ્ટો જુલાઈ ૧૫,
૧૯૧૬માં જોવામાં આવી હતી
ખૂબીની વાત એ છે કે માત્ર એક
દલાકમાં એ મૂળ કોચાઈયા
૧,૨૫,૦૦૦ માઈલ કોચી થી મઠ
હતી.

સૂર્યની આ અશિષ્ટો
જગતનાં અદૃશ્ય દૃશ્ય માંથી
શ્રેષ્ઠનું નથી.



(પૃષ્ઠ ૧૧૬ નું અધૂરું) ૪૦૩ પ્રકાશવર્ષ દૂર છે.
 ૩. ક. યુરેનસ પ, તેપચ્યુન ૨ અને ખુટો ૦.
 સ્વ. ટેમ્પરેચર ૩૦૦૦° (સે.)
 ગ. ચંદ્ર ૧૬૫, મેગ્નિટુડ અને ગુરુ ૨૬૪ શેર

૪. ક. ધનુમાં આકાશગંગા.
 સ્વ. મૃગશીરી નીહારિકા.
 ૫. ૧. સપ્તર્ષિ અને ધ્રુવમંદ્ય.
 ૨. શ્વાન.

નોંધ

ચંદ્ર જ્યેષ્ઠા યુતિ

આ અંકમાં એક ખાસ લેખ આ વિષય પર
 છપાશે છે. ચંદ્ર જ્યેષ્ઠાનું જે પિંધાન થવાનું છે એ
 ખૂબ સુંદર દ્રશ્ય થશે. લેખકે કહ્યું છે કે આવી
 પિંધાન યુતિઓ ગણુજ ગોળી જેવા મળે છે તે
 વાત સાચી છે. આવા પિંધાન ભાગે જેવા મળે છે.
 સ્વચ્છ રાત્રિઓમાં આ પિંધાન થવાનું હોત તો
 સંદેશાઈથી જોવા મળત. પણ આ યોગાસાની ઝડપ છે
 ગોટલે જોતે માટે થોડું તપ તપવું રહે. આપણે આશા
 રાખીએ કે તે દિવસે કુદરતની લીલાનું આ પરમ
 અદ્ભુત દ્રશ્ય આપણને જોવા મળે.

મેટ્રિકનો ખગોળ અભ્યાસક્રમ

ગયા અંકમાં આ વિષે નોંધ લખવામાં આવી
 હતી. અને લખવામાં આવ્યું હતું કે આ વિષેની
 પ્રવૃત્તીક વિગતો મેળવી આવતા અંકમાં જોતો

અભ્યાસક્રમ રજૂ કરવામાં આવશે. પણ હજી એ
 વિષેની પૂરતી વિગતો મળી નથી ગોટલે આ અંકમાં
 જોની વિગતો આપવાનું શક્ય બની શક્યું નથી. હવે
 પછીના અંકમાં એ અપાય જોગ ઇચ્છીએ.

દૂરબીન અને લાયસેન્સ

ગયા અંકની આ વિષયની નોંધના આધારે
 થોડા વધુ ભાષ્યોએ દર્ષણ દૂરબીન માટેના ગોર્ડર
 નોંધાવ્યા છે એમતે અને ખીમ સૌ ભાષ્યોતો કે જે
 આ પ્રકારનું દૂરબીન ખરીદવા ઇચ્છે છે તેમને
 જાણાવવાનું કે આ દૂરબીનો ખરીદવા માટે સરકારે
 હજી સુધી મંડળને લાયસેન્સ આપ્યું નથી. પરંતુ
 અત્યારે આતે છે. લાયસેન્સની મંજૂરી સહ્યે જે
 તે ખરીદનારને સુચના આપવામાં આવશે.

સંપાદકે]

ચંદ્ર

સુંદર કાગળ ઉપર સ્વચ્છ સુધ્ધ રીતે છપાશે, લગભગ પોણાસો ચિત્રોવાળું આ પુસ્તક યુગની
 આદિત્યમાં પ્રગટ થનાં વૈજ્ઞાનિક પુસ્તકોમાં અંગ્રાજીનું ગાત પાડે છે. વિષય નિરૂપણની શાસ્ત્રીયતા અને
 ચોક્કસતા તથા રસાળ શૈલ્યે શક્તિનાં એમાં સુભગ યોગ થયેલો જોવા મળે છે. આવાં પુસ્તકો આપણી એક
 એક શાળામાં અને પુસ્તકાલયોમાં હોવાં જોઈએ. ખગોળના શિક્ષકોને તો આ પુસ્તક આશીર્વાદ સમાન
 થઈ પડશે ખગોળના રશિકોને એ રશિક માહિતીની ખાળ સમુદાય પડશે.

પુસ્તકને અંતે આપેલી ચંદ્રલોકની સફર તો આખાં પુસ્તકનો સૌથી રશિક ભાગ છે, અને તેર
 પરિશિષ્ટોમાં ઘણી ઉપગોળી અને વિવિધ માહિતી આપવામાં આવેલી છે.

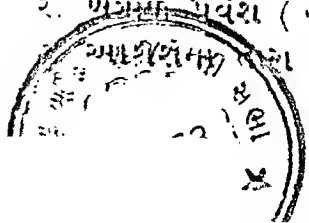
ત્રણ રૂપિયામાં પુસ્તક ખૂબ સગવડે હાંવાવ.

‘સંસ્કૃતિ’

મંડળનાં ખીમ પ્રકાશનો

૧. વિશ્વદર્શન (ખલાસ છે.)
૨. ખગોળનાં પાંચેશ (ખલાસ છે.)

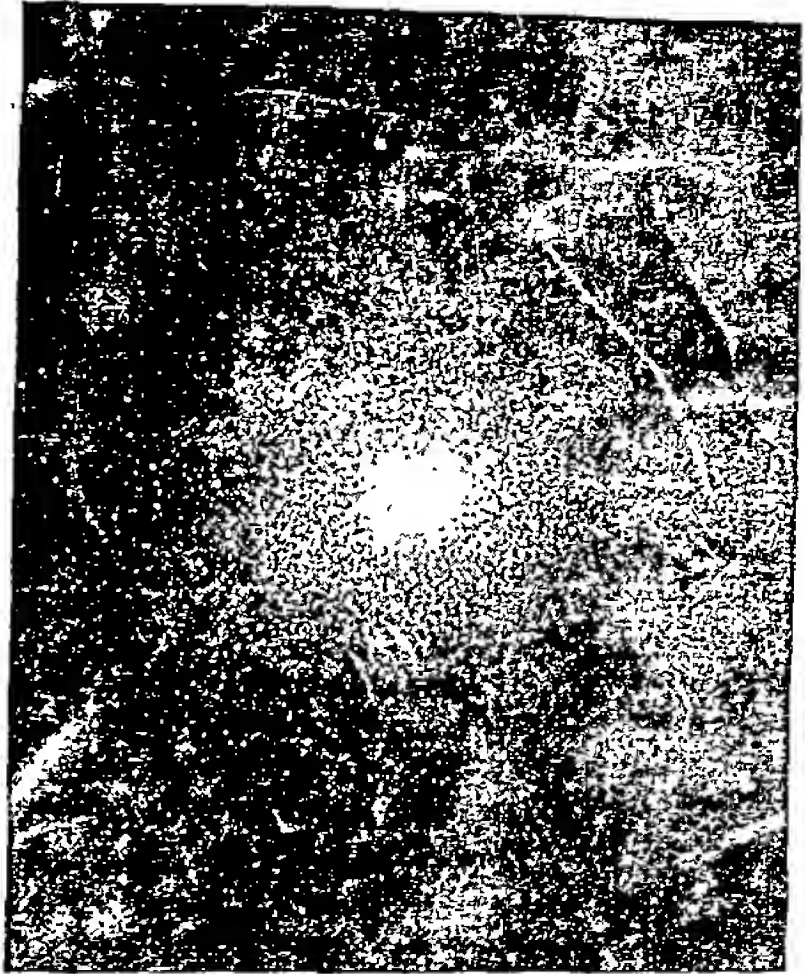
શ. ૧-૪-૦
 ૨-૪-૦
 ૪-૦-૦



આપની નકલ માટે લખો:— મંત્રી તારકમંડળ-આણંદ.

ਆ ਕਾ ਸ਼ ਅੰ ਆ

ਸੰਪਾਦਕ ਮੰਡਲ
ਫਰਿਦੁਰ ਪ੍ਰਾ. ਲਕ
ਮਹਨਲਾਥ ਪੋਲ
ਛਾਟੁਲਾਥ ਸੁਧਾਰ (ਤੰਤ੍ਰੀ)



ਵਧਾ : ਤ੍ਰੀਨੁ
ਅੰਕ : ਭੁੱਖੇ

ਕੋਟਾ]

ਸ਼੍ਰੀ ਤਾਰਕੁੰਡ

[ਗਾਓਂਟ ਵਿਸ਼ਨੁ ਪੰਥਸ਼ਾਧਾ

ਤਾਰਕ ਮੰਡਲ

ਅਰੋਤਰ ਐਨਯੁਕੇਸ਼ਨ ਸੋਸਾਇਟੀ, ਆਲੁੰਦ

આકાશગંગા

વર્ષ ૩

શરદ ૧૪૯

અંક ૬



વિષય સૂચિ

૧ મહાકાવ્ય ગુરુ	નારાયણ પટેલ	૧૧૭
૨ અનંતની પગદંડી પર	વાસુદેવ પટેલ	૧૨૨
૩ ગુરુના ચાર ચક્રો	છોટલાઈ સુથાર	૧૨૪
૪ તારીખ પરથી નિધિ	દાનિતલાલ ઝવેરી	૧૨૯
૫ મુદ્રોની ભૂમિ	રમણાનંદ શર્મા	૧૩૦
૬ સ્વનામ ધન્ય શૌરી	છોટલાઈ સુથાર	૧૩૨
૭ અનંતની જિજ્ઞાસા	...	૧૩૫
૮ મંડળના સમાચાર	...	૧૩૬
૯ પ્રત્યક્ષ પંચાંગ	પં. મણિશંકર શર્મા	૧૩૭
૧૦ પ્રત્યક્ષ દર્શન	"	૧૩૯
૧૧ પ્રત્યક્ષ આકાશમાં આપાંગ પંચાંગ દરિદર ભટ્ટ	"	૧૪૧
૧૨ સાચાર સ્ત્રીકાર	...	૧૪૩
૧૩ નોંધ	તંત્રી	૧૪૪
૧૪ ચંદ્રગ્રહણ (૭-૧૦-૧૪૯)	પૂકા પાન ૩	

સૂચના

૧. આ દ્વિમાસિક નવેમ્બર, ડિસેમ્બર, જાન્યુઆરી, ફેબ્રુઆરી, માર્ચ, એપ્રિલ, મે, જુલાઈ, અને સપ્ટેમ્બરની આકાશી તારીખો પ્રકટ થાય છે.
૨. પત્રવ્યવહાર કરતી વખતે ગ્રાહકોએ પોતાનો ગ્રાહક નંબર અવશ્ય નોંધવો.
૩. સરનામામાં ફેરફાર થાય એવી ખબર તરત આપવી.
૪. દ્વિમાસિકના ગ્રાહકો વર્ષની શરૂઆતથી નોંધા એ લાગુ રહેશે.

*

લેવાજમ

- દેશમાં ચાર રૂપિયા પરદેશમાં
૮ શિલિંગ અથવા એ ડોલર.
છૂટક નકલના ચાર આના.

૭ - પૂકાપાનું : શૌરી તારકગુચ્છ.

આ તારકગુચ્છ શૌરી મંડળમાં આવેલું ગોળાકાર તારકગુચ્છ છે. એનું - વૈજ્ઞાનિક નામ ૪૩૨૦ અથવા સે ૧૩ છે. શૌરી મંડળના છ અને જ તારા વચ્ચે એ આવેલું છે.

નરી આંખે દેખાતું આ તારકગુચ્છ વિખ્યાત ખગોળશાસ્ત્રી ન્યૂટનના મિત્ર હેલીની દ્રષ્ટિએ ઇ. સ. ૧૭૧૬ માં પડ્યું હતું. ત્યારે એણે એને 'નાનું ધાણું' એવું નામ આપ્યું હતું.

હેલી પછી, પોતાની જાતે દૂરની તારાઓની અભ્યાસ કરનાર હર્શલ નામના ખગોળશાસ્ત્રીએ એના તારા ગણી જોવાનો પ્રયત્ન કર્યો હતો. એનું અનુમાન શૌરીમાં ૧૪,૦૦૦ તારા હોવાનું હતું. નરી આંખે આથી વધુ તારા ગણી કાઢવા શક્ય પણ નથી. પણ ત્યાર પછી ફોટોગ્રાફીનો જમાનો આવ્યો અને માઉન્ટ વિલ્સન વેધશાળાના ૬૦ ઇંચ વાળા દૂરની વડે શૌરી તારકગુચ્છની છબી ઉતારવામાં આવી તો માલુમ પડ્યું કે એ તારકગુચ્છમાં ૨૧ માં વર્ગના તારા કરતાં તેજસ્વી એવા ૩૦,૦૦૦ તારા છે. શૌરીગુચ્છમાં ગંધા મળીને એકલાખ તારા હોવાનું જણાયું છે.

શૌરી તારકગુચ્છની આ છબી પાડવા દૂરની તારા કેમેરાને એની સામે ૧૧ કલાક સુધી ધરી રાખવામાં આવ્યા હતા.

શૌરી તારકગુચ્છની વિશેષ લક્ષણો માટે 'સ્વનામ ધન્ય શૌરી' નામનો લેખ જુઓ. ●

પ્રકાશક:— તારક મંડળ, આણંદ. વતી મંત્રી, ગોરધનભાઈ શનાભાઈ પટેલ, ખી. એસ. સી., એલ. એલ. ખી.

મુદ્રક:— આશાભાઈ ગોરધનભાઈ પટેલ

મુદ્રણ સ્થાન:— ચરોતર પ્રિન્ટિંગ પ્રેસ, આણંદ.

આકાશગંગા

ખગોળ વિજ્ઞાનનું દ્વિમાસિક

સંપાદક મંડળ

શ્રી. હરિહર પ્રા. ભટ્ટ

શ્રી. મગનભાઈ પટેલ

શ્રી. હાટ્ટભાઈ મુથાર (તંત્રી)



લેખ અનુક્રમણિકા

૧૯૪૮-૪૯



અંક - ૧ થી ૬

તારક મંડળ

ચરોતર એન્યુકેશન સોસાયટી,

આણંદ.

આકાશગંગા

વર્ષ ૩

૧૯૪૮-૪૯

વિષયસૂચિ

લેખ	લેખક	પૃષ્ઠ
અજ્ઞાન સર્જન ...	નારાયણ પટેલ	૯૧
અનંતની જિજ્ઞાસા ...	વાસુદેવ પટેલ અને બીજા	૧૬, ૫૭, ૭૮, ૧૦૪, ૧૩૫
અનંતની પગદંડી પર ...	વાસુદેવ પટેલ	...
ગોડમંડ હેલી (પશ્ચિમનો અગત્ય)	...	૨૬
જહોન ફ્રેમ્સ્ટ્રીડ (રાજ અગોળશાસ્ત્રી)	...	૯
જેમ્સ ફ્રેમ્સ્ટ્રીડ (ભરવાડ અગોળશાસ્ત્રી)	...	૧૨૨
ગ્રેડલી	...	૭૬
આકાશ દર્શન ...	છાતુભાઈ સુથાર	...
આકાશગંગાને આધારે કાંકડે	...	૭૨
કર્ક અને પુખ્ત ...	...	૫૪
દ્વિદીપ અને ઉમેદવાર	...	૧૦૦
સ્વતામ ધન્ય શૌરી ...	છાતુભાઈ સુથાર	૧૩૨
વિજ્ઞાવાહન ગરુડ ...	...	૧૩
આકાશ દર્શન થેલો ...	ગાંધીજી	૮
આકાશના તારા-નકશા ...	હરિહર ભટ્ટ	૫
આપણા પંચાંગની પ્રત્યક્ષ સમગ્રણ	...	૪૨, પૂરાપાન ૩(૩), ૮૫, ૧૧૧, ૧૪૧
આપણી પૃથ્વી ...	વાસુદેવ પટેલ	૧
ગ્રેકમુખી પંચાંગ ગણિતની યોજના	લક્ષ્મીપ્રસાદ ગારોટ	૬૦
અંતરિક્ષના અતિથિ ...	નારાયણ પટેલ	૧૯
ફરરતની કળા ...	ભાઈલાલભાઈ પટેલ	૯૬
કાન્તિતેજ ...	છાતુભાઈ સુથાર	પૂરાપાન ૨ (૨)
ગુરુના ચાર ચંદ્રો ...	...	૧૨૪
ચંદ્ર જ્યેષ્ઠા પિધાન યુતિ ...	મણિશંકર શર્મા	૧૧૩
ચંદ્ર ગ્રહણ (૭-૧૦-૪૯) ...	...	પૂરાપાન ૩ (૬)
હેનિયલ ધૂમકેતુ ...	છાતુભાઈ સુથાર	પૂરાપાન ૨ (૫)
તારા અને ગ્રહો ...	અનિલ જોષી	૭૦
તારાઓ પરથી વખત જાણવાની રીત	હરિહર ભટ્ટ	૧૫
તારાનાં તેજ અને સૂર્યપ્રકાશ	ડૉ. શિવકુમાર ત્રિવેદી	૨૫
તારીખ પરથી તિથિ ...	કાન્તિલાલ ઝવેરી	૧૨૯
તારીખ પરથી વાર ...	રમાકાન્ત શર્મા	૭૭
ધૂમકેતુ ...	છાતુભાઈ સુથાર	૨૯

નત્રો ધૂમકેતુ	...	...	...	...	પૂઠાપાન ૪ (૨)
નોંધ	...	...	તંત્રી	પૂઠાપાન ૩ (૧), ૪૪, પૂઠાપાન ૪ (૫)	પૂઠાપાન ૪ (૪) પૂઠાપાન ૪ (૫), ૧૪૪
પરિચય અને પરખ	...	હાટુભાઈ સુખાર અને વાસુદેવ પટેલ	...	...	૪૧
પંચાંગ સંઘ પત્રિકાની સમીક્ષા	...	હરિહર ભટ્ટ	...	...	૮૮
પ્રત્યક્ષ દર્શન	...	મણિશંકર શર્મા	...	૧૨, ૩૧, ૬૬, ૮૪, ૧૧૦, ૧૩૯	
પ્રત્યક્ષ પંચાંગ	...	...	...	૧૦, ૩૮, ૬૪, ૬૨, ૮૪, ૧૦૮, ૧૩૭	
પ્લુટો	...	રમાદેવ શર્મા	...	...	૬૭
પ્લુટોની ભૂમિ	...	...	...	...	૧૩૦
બસો ઇંચ દૂરગીનની તકલીફ	...	અનિલેત જોષીઆ	...	...	૯૯

પૂઠા પાન પરનાં ચિત્ર અને સમજૂતી

ક્રાન્તિ તેજ	...	અંક ૨ પૂઠા પાન ૧ અને ૨	
ડેનિયલ ધૂમકેતુ	...	યર્કોઝ વેધશાળા	૫
દેવયાનીની નીહારિકા	...	માઉન્ટ વિલ્સન વેધશાળા	૧
મે ૧૩ (શૌરી તારકગુચ્છ)	...	યર્કોઝ વેધશાળા	૬
મે ૪૪ (મધુચક્ર)	...	યર્કોઝ વેધશાળા	૩
મે ૧૦૬	...	...	૪
મહાકાવ્ય ગુરુ	...	નારાયણ પટેલ	...
મંડળના સમાચાર	...	...	પૂઠા પાન ૩ (૧), ૪૩, ૯૦, ૧૩૬
રંગપટ શાસ્ત્ર	...	ડૉ. યશવંત ગુ. નાયક	૬
લાંબું અને ટૂંકું	...	હાટુભાઈ સુખાર	...
વાતાવળ	...	ડૉ. શિવકુમાર ત્રિવેદી	...
વિકસતું વિશ્વ	...	...	૧૮, ૮૭, ૧૧૫
અલ્ટ્રા સેન્સિટિવ ફોટો કેમિકલ	...	...	...
ઝેક મોટો ઉદ્ધાપથર	...	...	...
ઝેરિઓના ઉદ્ધાપથર	...	...	...
ઝેકસો ઝેંસી દિવસનું વર્ષ	...	...	...
ખગોળ અને ટિકિટ જગત	...	...	...
અહોના અવશેષો	...	...	...
ચંદ્ર અને રેડીઓ	...	...	...
ત્રીસમો ચંદ્ર	...	...	...
દસ કરોડ વર્ષ પહેલાં	...	...	...
મેલિન્જન ક્રોમોમાં વેધશાળા	...	...	...
રૂપવિહારી તારકો	...	...	...
વજનદાર યુગ્મ તારકો	...	...	...
વાયુ સમુદ્રમાં ભરતી	...	...	...

સૂર્યનું પૃથ્વીથી અંતર	...	...	...	૧૧૫
હિન્દી સરકાર, ખગોળ અને વાયુ શાસ્ત્ર	...	...	...	૧૮
સાભાર સ્વીકાર	...	...	...	૧૮, ૬૩, ૧૪૩
સૂર્યોન્નત જ્વાળા	...	છાટુભાઈ મુથાર	...	પૂઠા પાન ૩ (૫)
હેઈલ દૂરળીન	...	..	...	૯૮

લેખક અને લેખો

અનિકેત જેપાળીઆ		મહાકાવ્ય ગુરુ	૧૧૭
તારા અને ગ્રહો	૭૦	ભાઈલાલભાઈ પટેલ	
ખસો ઈંચ દૂરળીનનગી તકલીફો	૯૯	કુદરતી કળા	૯૬
કાન્તિલાલ ઝવેરી		મણિશંકર શર્મા	
તારીખ પરથી તિથિ	૧૨૯	ચંદ્ર જ્યેષ્ઠા પિંચાન યુતિ	૧૧૩
ગાંધીજી		પ્રત્યક્ષ દર્શન	૧૨, ૪૦, ૬૬, ૮૪, ૧૧૦, ૧૩૯
આકાશદર્શન થેલો	૮	પ્રત્યક્ષ પંચાંગ	૧૦, ૩૦, ૬૪, ૮૨, ૧૦૮, ૧૩૭
છાટુભાઈ મુથાર		યશવંત ગુ. નાયક (ડૉક્ટર)	
આકાશગંગાને આયમને કાંદકે	૭૨	રંગપટ શાસ્ત્ર	૪૫
કર્ક અને પુખ્ત	૫૪	રમાકાન્ત શર્મા	
કિરીટ અને ઉમેદવાર	૧૦૦	તારીખ પરથી વાર	૭૭
કાન્તિતેજ	૫૪	ખુટો	૬૭
ગુરુના ચાર ચંદ્રો	૧૨૪	ખુટોની ભૂમિ	૧૩૦
ધૂમકેતુ	૨૯	હેઈલ દૂરળીન	૯૮
ડેનિયલ ધૂમકેતુ	૫૪	લક્ષ્મીપ્રસાદ બાણેટ	
દેવચાની નીહારિકા	૨ (૧)	એકમુખી પંચાંગ ગણિતની યોજના	૬૦
નવો ધૂમકેતુ (૧૯૪૮૬)	૩ (૨)	વાસુદેવ પટેલ	
મે ૧૩	૨ (૬)	અનંતની પગદંડી પર	૯, ૨૬, ૭૬, ૧૨૨,
મે ૪૪ (મધુચક્ર)	૨ (૩)	આપણી પૃથ્વી	૧
મે ૧૦૧	૨ (૪)	શિવપ્રસાદ ત્રિવેદી (ડૉક્ટર)	
લાંછું અને દ્રુકું	૩	તારાનાં તેજ અને સૂર્યપ્રકાશ	૨૫
વિષ્ણુવાહન ગુરુ	૧૩	ચાતાવરણ	૪૮
સૂર્યોન્નત જ્વાળા	૫૪	હરિહર ભટ્ટ	
સ્વનામ ધન્ય શૌરી	૧૩૨	આકાશના તારા નકશા	૫
નારાયણ પટેલ		આપણા પંચાંગની પ્રત્યક્ષ સમજણ	૪૨
અજ્ઞા સર્જન	૯૧	પૂઠા પાન ૩ (૩), ૭૫, ૧૧૧, ૧૪૧	
અંતરિક્ષના અતિથિ	૧૯	તારાઓ પરથી વખત જાણવાની રીત	૧૫
		પંચાંગ સંઘ પત્રિકાની સમીક્ષા	૮૮

આ કા શ ગં ગા

ખગોળ વિજ્ઞાનનું દ્વિમાસિક

વર્ષ : ૩

વર્ષ ૧૯૪૯
(૨૩ ઓગસ્ટથી ૨૨ ઓક્ટોબર)

અંક : ૬

મહાકાવ્ય ગુરુ

નારાયણ પટેલ

વિજ્ઞાનને અને મનુષ્યને શાશ્વત સંબંધ છે. પૃથ્વી પરના બધા જીવા વિકાસશીલ છે. મનુષ્ય પણ તેમનામાંનો એક ને ?! એને વિકાસ ન સાધવો હોય તો પણ હટકાય નહિ. નિદ્રા લેતો હોય ત્યાં એને આરામ મળે; સોદામણાં, ગિદામણાં સ્વપ્નાં દેખાય ત્યાં એનું ચિંતન અદરાય અને એના વિકાસનાં સોપાન શરૂ થાય. આંખ ઉઘાડી જોતાં આસપાસ વનસ્પતિ, પ્રાણીઓ, આકાશ, સૂર્ય, વાદળો અને તારા દેખાય. વળી પાશ્વું ચિંતન ચાલે, ‘આ શું દશે ? કેવું દશે ? કેમ દશે ?’—વગેરે—અને એની જિજ્ઞાસા વધે. જો ખાંખાખાળા કરવા માંડે અને તેમાં પણ એનો વિકાસ જનજીવનજી થતો જાય.

સૂરજ ઊગ્યો, ચંદો ઊગ્યો, તારા ઊગ્યા અને જો બધા આશ્ચર્ય. ખરતા તારા (ઉદ્ધા) અને લાંબાં લાંબાં પૂંજડાંવાળા ધૂમકેતુ

પણ જોયા. તેની જિજ્ઞાસા વધી—એનો વિકાસ શરૂ થયો. એજે આકાશમાં તારા જોયા. કેટલાક સ્થિર તેજવાળા તો કેટલાક ટમટમતા કેટલાક સ્વેચ્છવિદારી તો મોટા ભાગના

ટોળાબંધ ફરનારા. એજે વિચાર્યું, ‘ટમટમતા તારાઓ ફીક ફીક નિયમિત કરતા લાગે છે પણ સ્થિર તેજવાળા તારાઓની ગતિ ઝોઝી વધારે કેમ ? જોવા ગળગળિયા જો ‘કેટલા દશે ?’ જંખના વધી, જિજ્ઞાસા ઉત્તેજિત થઈ. જવાબો શોધવા માંડ્યા. તારાઓની ગતિવિધિ નિહાળી, માહિતી એકઠી કરાઈ. મંડ-જોથી અલગ જોડલ અને સ્વેર વિદાર કરતા જ્યોતિઓને ખામ નામ અપાયાં—બુધ, ગુરુ, શુક્ર વગેરે

આ સ્થિર પ્રકાશવાળા તારાઓ ‘અદો’ તરીકે જોવાખવાલાગ્યા. પણ પછી પ્રશ્ન ઉપરિચન થયા. આમાં મોટો કાવ્ય ? અદોને જોવાનાં ફગળીનો બધાવાં અને તેમની ગતિ અને આંતર પરખાઈ



સૂર્ય અને શ્વેતી સરખામણી

કદ મપાયાં. માલૂમ પડ્યું કે યદ્યા ગ્રહોમાં ગુરુ મોટો છે. તેને ડેટલાકોએ જીહ્વરૂપિત તરીકે નવાન્યો.

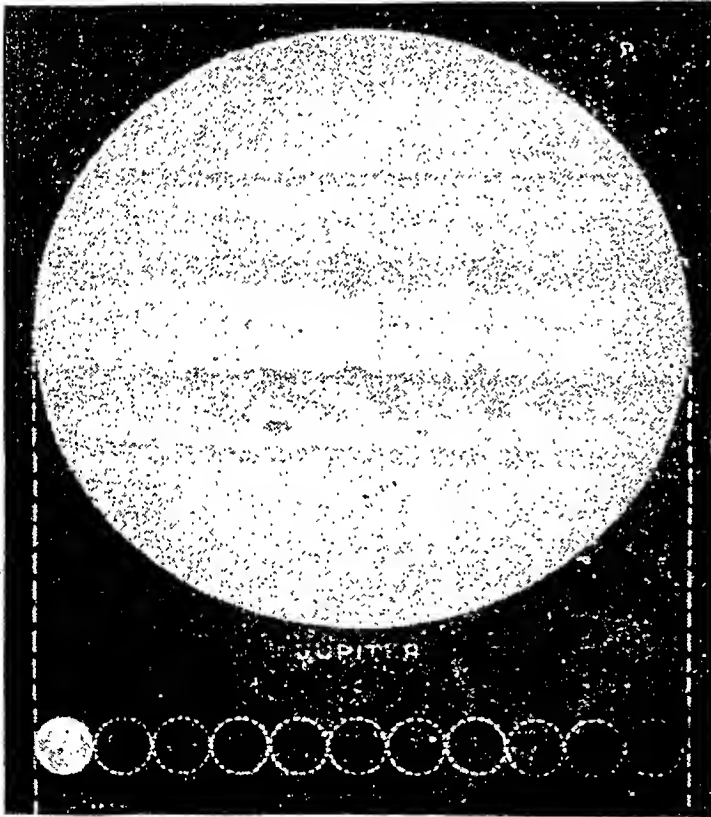
પણ પછી જિજ્ઞાસા વધતી ચાલી. ગુરુ મોટો તો ખરો પણ કેવડો મોટો? એનો ઉત્તર મળ્યો, કે આપણી આખી પૃથ્વી અને જીન્ન યદ્યા ગ્રહો એની અંદર સમાઈ જાય એવડો—પૃથ્વી કરતાં ૧૩૧૨ ગણો મોટો. ગુરુ મહારાજનું ઉદર વિશાળ છે. એમનો વિપુલવૃત આગળનો વ્યાસ ૮૮,૮૦૦ માઈલ છે. (ગિચારી પૃથ્વીનો ૭૯૨૭ માઈલ છે.) આવડી મહાકાવ્ય પણ સૂરજના આકર્ષણથી અવકાશમાં

ગુરુજી ફેંદાળા શેકતી માફક ધીમી ધીમી ગતિએ ચાલતા હશે! પણ ભ્રમમાં રહેતા ના. ગુરુદેવ આપણી પૃથ્વી કરતાં ખૂબ ઝડપથી ચાલે છે. આપણે વિપુલવૃત આગળ દર કલાકે ૧૦૦૦ માઈલ ફરીએ છીએ પણ જીહ્વરૂપિત ૨૫૦૦૦ માઈલ ફરે છે. આટલી ઝડપથી ફરવાને કારણે જ એમને ફેંદ નીકળી આવી છે. તેમનો વિપુલવૃત્તીય વ્યાસ ક્રીચીય વ્યાસ કરતાં ૧૫ ગા ભાગ જેટલો વધારે મોટો છે. મહાકાવ્ય ગુરુ પોતાની ધરી ઉપર, એક આંટો આપણા ૯ કલાક ૫૦.૫ મિનિટમાં મારે છે; પણ સૂરજની પ્રદક્ષિણા ખૂબ ધીમે ધીમે ફરે છે. સૂરજની પરક્રમ્મા કરતાં એમને ૧૧૨ વરસ (૧૧૦૮૬) લાગે છે. મોટાની પ્રદક્ષિણા પણ મોટીજ હોય ને!

તમે પૂછશો, કે ગુરુની મોટાઈ વગરની ગીજી વાતો કહેવાની છે કે નહિ?

એમ તે કાંઈ ચાલે... એ કહેવી જ રહી.

ગુરુ વિષે હીક હીક બાણવા મળ્યું છે. તેને વાતાવરણ છે, વાદળો છે એટલું જ નહિ પણ કલકા સુદ્ધાં છે. ગુરુનું વાતાવરણ રંગપટ વડે તપાસતાં તેમાં જુદા જુદા વાયુઓ હોવાનું માલૂમ પડ્યું છે. મુખ્ય વાયુ હાઇડ્રોજન છે. જીન્ન વાયુઓ મીથેન અને એમોનિયા છે. આ વાયુઓના દિસાળે તેની સપાટીનું ઉષ્ણતામાન હીક હીક નક્કી થાય છે. મૂળે ગુરુ સૂરજથી દૂર, એટલે તાપ ગ્રાહો જ હોય. અને તેમાં વળી એમોનિયા અને મીથેનનું વાતાવરણ હોય પછી પૂછવું જ શું? આ વાયુઓ એવા ઠંડા છે કે ન પૂઠા વાત. એમોનિયાને કારવો હોય તો પણ આપણે—૨૮° કે. જેટલી ગરમી રાખવી પડે



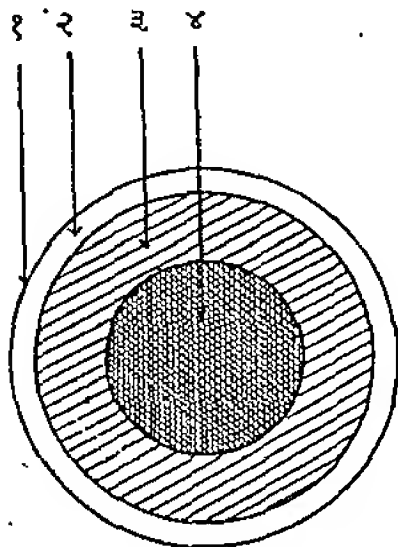
ગુરુ અને પૃથ્વીની સરખામણી

તોળાઈ રહી છે. આનો અર્થ ગુરુ સૂરજની નજીક છે તેમ રખે માનતા. એ ખાસો ૪૮,૩૦,૦૦,૦૦૦ માઈલ દૂર છે. પૃથ્વી સૂરજના દિસાળે સવાપાંચગણું અંતર!

તમે માનતા હશે કે આવડી મોટી કાવ્ય વાળા

અને ધન થવા—૧૦૮° કે. મીથેનની વાત સાવ જુદી છે. એ—૨૧૬° કે.એ ફરે છે અને—૩૦૦° કે.એ ધન અને છે. ગુરુની સપાટીનું ઉષ્ણતામાન આ અનેતો મેળ જમાવે તેવું—૨૧૬° કે.નું છે. આટલા ઉષ્ણતામાને આપણી યદ્યા વસ્તુઓ થીજીને જમ

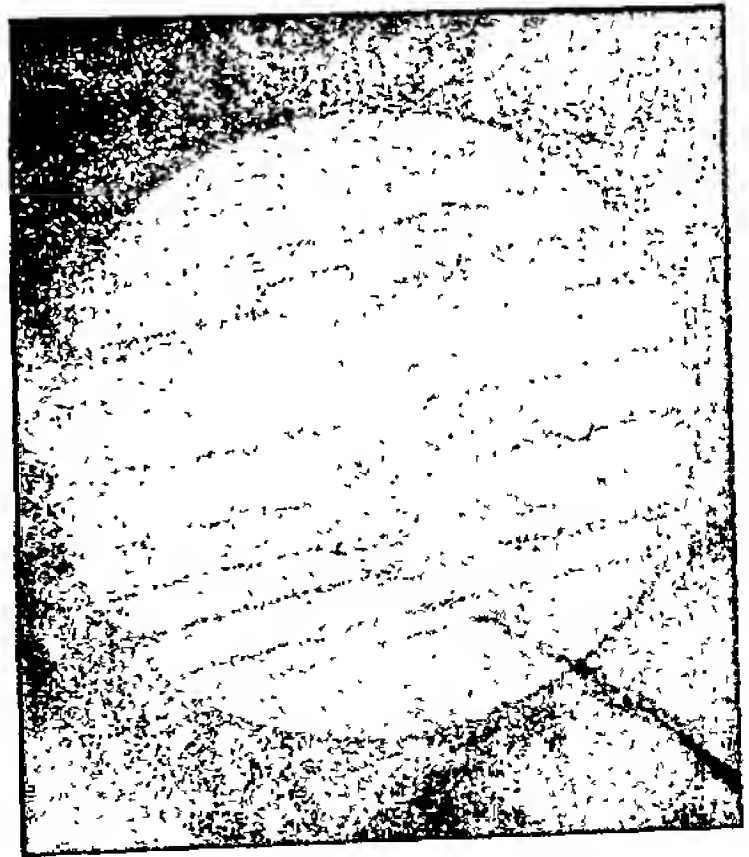
યદ્ય જન્ય. તેલ અને દીવેલનાં પાણી ચોસલાં જ મળે!
પણ આ વાયુઓ ખૂબ દલકા છે. અને તેથી
સ્થૂલ શરીરવાળા ગુરુની ધનના પાણીના હિસાબે
ફક્ત ૧૦૩ ગણી છે. ગુરુનું 'ગોટાપણું' ઓછું
બધે જ આવે?!



૨. મીથેન વ. ૩. ધન હાઇડ્રોજન ૪. ધન ધાતુ

ગુરુ પરના વાયુઓ ગુરુ તરફ જતાં
વધુ ઘટ્ટ થતા જન્ય છે અને પછી અરફ
બની જન્ય છે. પણ આ અરફ ડેટલી
હિડાઇએ જનતો હશે તે નથી જાણી શકાયું.
વાદળો લગભગ ૫૦૦ માઇલના હિડાણ
સુધી વાયુરૂપે તરતાં હશે એમ કહી
શકાય છે. પછી એ લોચા જેવાં બની,
હેલ્લે ઘટ્ટ અરફમાં પરિણમતાં હશે. ગુરુના
વાતાવરણનું કુલ દળાણ આપણે ત્યાંના
દળાણ કરતાં લગભગ ૧૦૦,૦૦૦ ગણું છે.
એક ચોરસ ઇંચ ઉપર ૩૫૦,૦૦૦ ગણું.
તમને શરે કે વળી પાછી ગુરુની મહત્તા
ઝગમગી! ઝગમગી જ ને! અને ત્યારે અરફના
આવરણ પછી અરફ, ધાતુઓ વાળી
જમીન આવે એમ કહી શકાશે ને?
કહવા કેમ? સાચે જ તેમ નથી શું?

સાચે જ કેવી રીતે કહેવાય. ગુરુ ઉપર વિધુવદ્યતને
સમાંતર તરતાં વાદળો બધે કેલાયેલાં છે જે ઉડે
સુધી શું છે તે જોવાની રજા જ નથી આપતાં.
વળી આ વાદળો બધાં એકસરખાં નથી. તેમાં એક
રાતું વાદળ જણાયું છે. આ રાતું વાદળ ગુરુની
એક વિશેષતા છે. કારણકે રમણીયતાની વ્યાખ્યા
છબે છબે યજ્ઞવનાસુરેતિ તદેવ હં રમણીયતાયા (ક્ષણે ક્ષણે
જે નવું રૂપ ઉપજાવે છે તે રમણીયતા છે) એમ
આપી છે તેને સાર્થ કરનાં ક્ષણે ક્ષણે પોતાનાં રૂપ
બદલતાં ગુરુનાં વાદળ વાતાવરણમાં તરે છે. પણ
જેમ અપવાદ વગર નિયમ શોધે નહિ તેમ આ
વાદળોમાં પેલા રાતા ધાગાઓ અપવાદ નોંધાવીને
મેઘ-સૌંદર્યમાં વધારો કર્યો છે. આ રાતું વાદળ
ઈ. સ. ૧૮૫૭માં પહેલું દેખાયું હતું. ઈ. સ

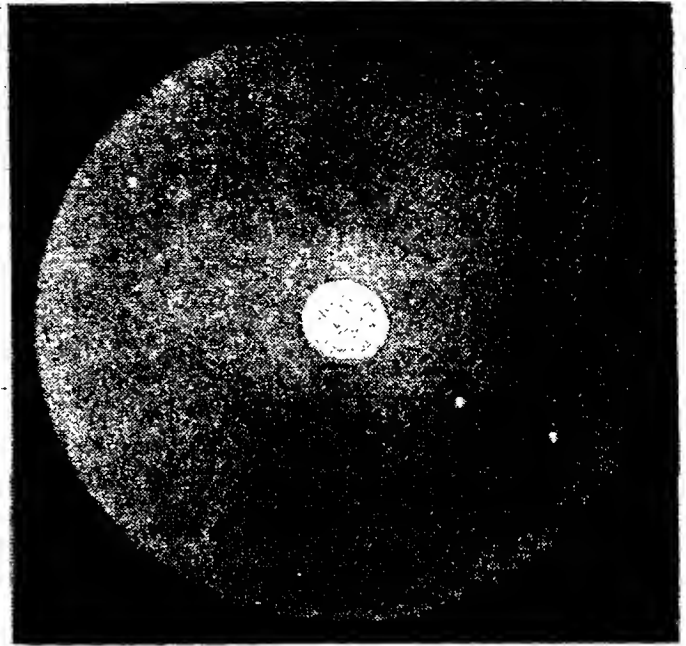


દેશકાર આકૃતિ રાતું વાદળ છે.

૧૮૭૮ માં એ ખૂબ રાત્રું બની ગયું છે અને ત્યાર પછી તેનામાં બીજો કોઈ ફેરફાર માલૂમ પડ્યો નથી. આ વાદળનું સ્વરૂપ હજી સમજાયું નથી. કદની દૃષ્ટિએ એ ખાસ ૩૦,૦૦૦ માઈલ લાંબું અને ૭૦૦૦ માઈલ પહોળું છે. પૃથ્વી ઉપર એને વરસી પડવું હોય તો? આખી પૃથ્વીને એ એક ઝાપટે ભીંજવી જ નાખે! મહાકાવ્યનાં વાદળ પણ મહાકાવ્ય!

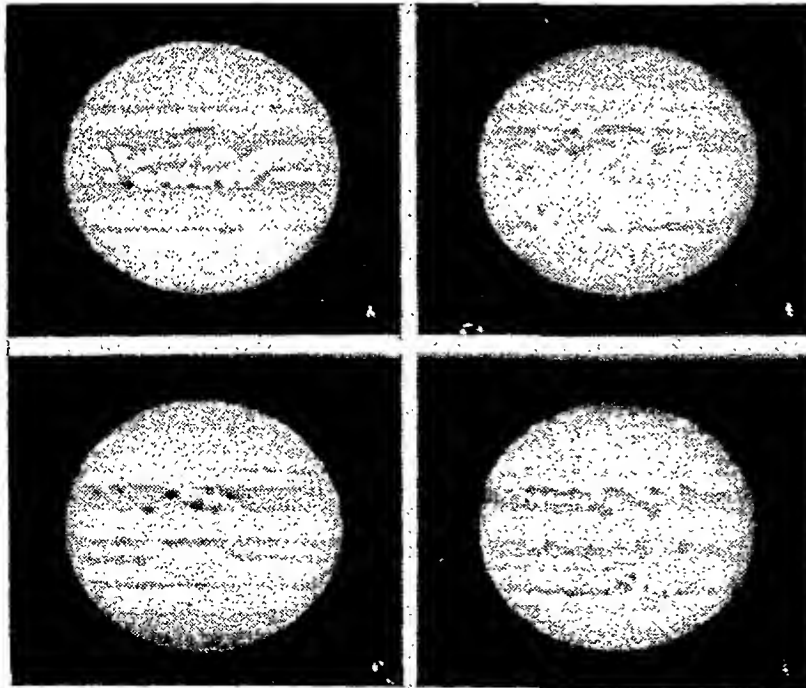
આ રાત્રું વાદળ ગુરુના વિપુલવૃત્ત ભાગ પર આવેલું છે અને રોજ ૮૦૦૦ માઈલની સફર કરે છે.

વાદળ સિવાય ગુરુની દક્ષિણે જ્વાળામુખી ફાટવા જેવાં વાદળોનાં તોફાનો માલૂમ પડ્યાં છે. તેના કાળા છાંટા ઓડીને છેક ઉત્તરમાં રાત્રા વાદળ સુધી જતા જણાયા છે. એ ધૂમાડિયા છાંટા રાત્રા વાદળને થોડીતાર સંતાકૂકડી રમાડે છે અને ફરી દૂર ખેંચી જાય છે. જ્વાળામુખી રાત્રા વાદળને ખેંચે છે, પણ આપણને એ ખેંચી શકેલું પડશે.



ગુરુ ચાર ચંદ્રો સાથે

ન જન્ય તેનો ખ્યાલ રાખવો રહ્યો; નહીં તો પાછી ગુરુની છવંત સહેલગાહ માટે આકાશી યાન શોધવું પડશે.



ગુરુની જુદાં જુદાં રૂપવાળી છબીઓ

અને બીજી મળા છે ગુરુના ચંદ્રોની?

ચંદ્રોની ??

હા, ભાઈ હા, ચંદ્રોની!

આપણે કમનસીબ ગોટલે ઢાંધ બધાનાં નસીય ફૂટેલાં સમજવાં? ગુરુને બધામણી દૂર ચંદ્રો છે જ્યારે આપણે ફક્ત એકજ. ગુરુનું એકલું શરીર જ વિશાળ છે એમ નથી કહેવું પણ વિશાળ છે. કેમ ખરું ને?

અગિયાર ચંદ્રોમાં એ તો ઘણા ઘણા મોટા છે—આપણા ચંદ્ર કરતાં પણ. વળી એક ચંદ્ર આપણા ચંદ્ર જેવડો જ છે જ્યારે બીજો એનાથી સહેજ નાનો. આ ચારે ચંદ્રોને સૌથી પહેલાં જાવાનું નસીય ઈ. સ. ૧૬૧૦ માં ગેલિલીઓને

પ્રાપ્ત થયું હતું. પછી તો એ ચારેય ગેલિલી ઘઈ ગયા છે. ગુરુના આ ચાર ચંદ્રો પૈકી ત્રણ ચંદ્રો આપણા ચંદ્ર જેવા છે. અધીજ રીતે કદ, દ્રવ્ય-સંચય, ઘનતા વગેરે બાબતમાં સંરખા, અને વળી પાછા બનેલા ચંદ્ર જેવા જ ખડકના. આમ છતાંય એ રહ્યા ગુરુના ચંદ્રો. આપણા ચંદ્રથી સહેજ પણ જુદા ન પડે તો એમનું વ્યક્તિત્વ માયું જાય ને! કહે છે કે રોહીણી રોહીણી જ રહે, રવજન ન બની શકે. ગુરુના ચંદ્રો આપણા ચંદ્ર કરતાં એક બાબતમાં અદીચાતા છે. એ ખૂબ ચમકતાં છે.

...ચરે હાં! ફીક યાદ આવી ગયું! જરા થોભો હું તમને ગુરુના ચંદ્રો જોવાની રીત બતાવું.

ગુરુને આકાશમાં શોધવો મુશ્કેલ નથી; છતાં આપણે 'પ્રત્યક્ષ દર્શન' માંગી તેનું રચાન શોધી

—ગુરુ મહારાજને - પકડી-પાડવા. —પછી એક સરખા જાણવાળું પૂરું, પાટિયું અથવા પતક લેવું. એને ગુરુની આડે ધરવું. અને તે એવી રીતે કે ગુરુજી દેખાય નહીં પણ બીજાને કાંઈપણ તારક તેના તેજમાં સંતાઈ ગયો હોય તો તે પકડાય. તમારી આંખો સારી હશે, અને નિર્મળ રાત્રિયાળી મૂળ્ય પક્ષ હશે તો જરૂર તમે ગુરુના એકાદ બે ચંદ્રોને પકડી પાડવાના. આ ચંદ્રો હજી વર્ગના તારા જેવા દેખાશે ન જડે તો મૂંઝાતા નહીં. કિયર દલા પ્રમાણે પ્રયત્ન ચાલુ રાખજો અને થોડા દિવસમાં જોશો કે એક ચંદ્ર પકડાયો જ છે. અને એક ચંદ્ર હાથમાં આવ્યો એટલે ઓછામાં ઓછા ત્રણ હાથમાં આવવાના. પકડાએલા ચંદ્ર અને ગુરુને જોડતી લીટીમાં જ બીજા હશે—જો ધ્યાનમાં રાખજો.

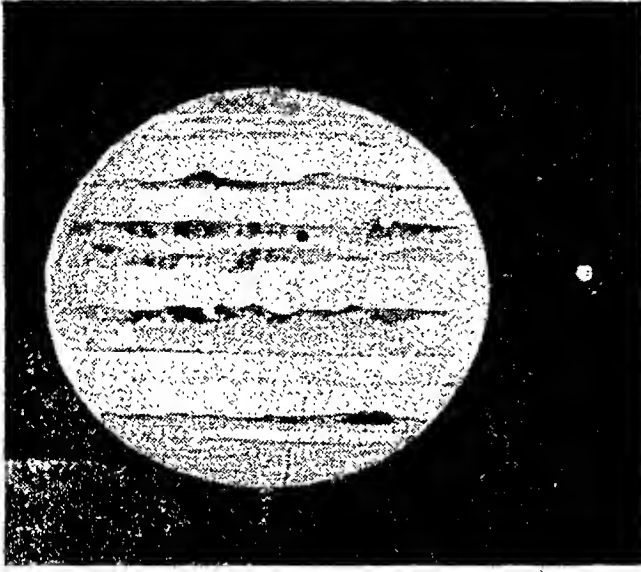
ગુરુના ચંદ્રોની 'કેટલીક બેન' કાપડકના રૂપમાં તમને દહી દઈ છે અને પક્ષે સળગતા. કેમ ખરું ને!

ચંદ્રનું નામ	ક્યારે શોધાયો ઈ. સ.	અદ્યથી અંતર માઈલમાં	અવલિણનો સમય દિ. ક. મિ.	આસ માઈલમાં
૧ હિઓ	૧૬૧૦	૨,૬૧,૦૦૦	૧-૧૮-૦	૨૧૦૯
૨ યુરેપા	૧૬૧૦	૪,૧૫ ૦૦૦	૩-૧૩-૦	૧૮૬૫
૩ ગેનીમીડ	૧૬૧૦	૬,૬૪,૦૦૦	૭-૪-૦	૩૨૭૩
૪ કલિસ્ટો	૧૬૧૦	૧૧,૬૭,૦૦૦	૧૬-૧૭-૦	૩૧૪૨
૫ પાંચમો ચંદ્ર	૧૮૯૨	૧૧,૨૬,૦૦૦	૦-૧૧-૫૭	૭૫
૬ છઠ્ઠો ચંદ્ર	૧૯૦૫	૭૩,૦૦,૦૦૦	૨૬૬-૦-૦	૧૦૦
૭ સાતમો ચંદ્ર	૧૯૦૫	૭૫,૦૦,૦૦૦	૨૭૭-૦-૦	૪૦
૮ આઠમો ચંદ્ર	૧૯૦૮	૧,૪૬ ૦૦,૦૦૦	૭૪૦-૦-૦	૪૦
૯ નવમો ચંદ્ર	૧૯૧૪	૧,૫૦,૦૦,૦૦૦	૭૫૮-૦-૦	૨૫
૧૦ દસમો ચંદ્ર	૧૯૩૮	૭૫,૦૦,૦૦૦	૨૭૦-૦-૦	૧૫ લગભગ
૧૧ અગિયારમો ચંદ્ર	૧૯૩૮	—	—	—

આ બધા ચંદ્રો ધમાલ ખૂબ કરે છે. મેજ અદભુત, અધિકમણ, વિધાન કે એવું કંઈક આજણું જ હોય. થડીકમાં સંતાપ જાય અને થોડીવારમાં એકદમ બહાર ટપકી પડે. ગુરુનો આ અદભુતજા જોવામાં મેળ પડે એવું છે. આપણા અદ્યને દિવસે ઘરને સાફ કરનારા અને આડે દેહડો સાફ સમજનારા મિત્રોને ગુરુ પેર રહેવાનું થાય તો ત્યાં જો કેટલું

ધોળધોળા કરે?

ગુરુના ચંદ્રોનાં અદભુત રામર નામના ખગોળ-શાસ્ત્રીએ ખૂબ રસપૂર્વક જોયાં હતાં. મહાંને પણ ખગોળશાસ્ત્રીની પરીક્ષા કરવાનું મના ગયું હોય તેમ જો વહેલાંમાંડાં ચલાવ્યાં. ગુરુ પૃથ્વીની મજાક હોય ત્યારે વહેલાં થતાં પણ દૂર જાય ત્યારે એ મોડાં પડતાં. રામરને લાગ્યું કે ક્યાંક ગોરાળો



ગુરુ એક ચંદ્ર સાથે

હે. વખતમાં આ ગરગડ શાની? એણે (છ. સ. ૧૬૫૭માં) નક્કી કર્યું કે આ ગરગડનું કારણ પ્રકાશની ગતિનું છે. પૃથ્વી ગુરુથી દૂર હોય છે ત્યારે પ્રકાશ ગાંડો આવે છે, અને ગુરુ નજીક હોય છે ત્યારે જલદી આવે છે. અસ. આ આધારે એણે પ્રકાશની ગતિ શોધી. જાણો છો ને પ્રકાશની ગતિ કેટલી છે તે? પ્રકાશની ગતિ દર સેકન્ડે ૧,૮૬,૦૦૦ માઈલની છે. કેવી અદ્ભુત શોધ! અને કેવો એનો રસિક ઇતિહાસ!

હીક ત્યારે! લો ભગતા ભેગું ભગતું. આ દેલિસ્ટો અને આક્રમા ચંદ્રનો ઇતિહાસ પણ સાંભળી લઈએ.

દેલિસ્ટો છે તે! આંખણા ચંદ્ર કરતાં પણ મોટો, પણ મિયાં મસાલા વગરના છે. તેની યનાવટ ગુરુના યનાવરણવાળા વાયુની ગજો કે પછી, વાયુઓ થીજી ગયા તેની માનો; તેનું ઘટત્વ ખૂબ જ ઓછું છે,

પાણીના ઘટત્વના ફક્ત ૧૦ મા ભાગનું! અને એટલે મોટો હોવા છતાંય એને બીજા નાના ચંદ્ર ભંડુઓની ફેકડી સહન કરવી પડતી હશે!

પણ ત્યારે આ અગિયારે ચંદ્રો બીધું થાલીને ગુરુની આસપાસ ગસ કર્યા જ કરે છે કે શું? એ નથી થોભતા કે નથી શ્વાસ ખાવા ઊભતા. આપના જાણે કામગીરી કમાઉં દીકરા. શું બધા જ, ગુરુને ઉગ્મળતા હશે? અરે એમ તે કંઈ હોય! દીવા પાછળ અંધારું હોય છે તેનું શું? સાંભળો ત્યારે. પેલા ૮મા ભાઈ જગરા સ્વૈર વિહારી છે. મૂળ એ ટીચુકડા છે અને જેમતેમ ફરે છે એટલે કાંઈ કાંઈવાર સૂર્ય મહારાજ એમને ખેંચીને ગુરુથી દૂર લઈ જાય છે. પણ પાછો એ ડાહ્યો દીકરો ઘેર આવતો રહે છે અને બધું હીક ચાલવા માંડે છે.

પણ સ્વૈર વિહારી આક્રમા એકલો જ કેમ? બીજા નહીં?! લો ત્યારે! એ વાત પણ સાંભળો. પેલા નવમો અને અગિયારમો પણ સ્વૈર વિહારી છે. અરે એ ત્રણેની ત્રિપુટી બંધી નીકળી છે. તેઓ પૂર્વથી પશ્ચિમમાં દોડે છે. તેમના સિવાયના બીજા બધા ગુરુ-ચંદ્રો પશ્ચિમથી પૂર્વમાં ફરે છે. એટલે જ તેઓ કદાચ ગુરુના મૂળ ચંદ્રો ન હોય તેવી શંકા ઉત્પન્ન થાય છે. વૈજ્ઞાનિકો કહે છે કે આપણી આ શંકા સાચી છે. એ ત્રણે ચંદ્રો મૂળે મધ્ય ગ્રંથા છે. ગુરુએ જગરદસ્તી ખેંચીને એમને પોતાના યનાવી દીધા છે.

મહાકાવ્ય, મોટા પેટ અને મોટા મનવાળા ગુરુ-મહારાજ બીજાને અપનાવી ન લે તે જલદસ્તી એવું એમનું નામ લાગે તે!

લો ત્યારે ગુરુજી જય જય.

અનંતની પગદંડી પર 'ભરવાડ - ખગોળશાસ્ત્રી'

વાસુદેવ પટેલ

'એલા, બે, દિ' ઉગ્યો તોય કુંભકરણની જેમ ધોર્યા શું કરે! જોડ્યા તારા સંગેલાનાં ઘેટાં ક્યારનાંય તારી વાટ જુવે છે.' અને થાગડથીગડ કામળામાં

ગોટપોટ થયોલો દસ વર્ષનો છોકરો ઘેટાં લઈને ભાગ્યો.

સૂરજ બગી ગયો હતો તોય ઝાંખા દેખાતા એક તારેડિયાને બોધીને એની કુતૂહલવૃત્તિ બોળાયા

મારવા લાગી. એક મદાન ચિત્તકની જેમ, જાણે આંગળી આકાશીને, પથરો ઉપર જેરો જેરો તારાના અસ્તિત્વનો વિચાર કરવા લાગ્યો. એની આકાશી કોંચાઈ અને અધારણુનો વિચાર એના મનમાં ઘૂંટાવા લાગ્યો. દુનિયામાં કંઈક સમજવા વિચારવાનું છે એમ એને ત્યારે લાગ્યું; અને જ્ઞાન પ્રાપ્તિ માટે એણે જાપ પાસેથી કંઈક શીખીને વાંચવા માંડ્યું. વાંચીને વિચારવા માંડ્યું. કંઈક રહસ્ય સાંપડ્યું ત્યારે એ જાણક મરી ચૌદ વર્ષનો (!) કુમાર બની ચૂક્યો હતો.

પોતાના પુગળ્યા કામળામાં વીંટાઈને એ રાત્રે બહાર નીકળતો હતો અને આકાશી પદાર્થોના વેધ કરતો હતો. અને વેધનાં એનાં સાધનો પણ કેવાં અમૂલ્ય! કાચના મણકા અને દોરાના દુકકા, બરોડા કિત્તો અને મીઠુજત્તી. એ હતી એની વેધ સંપત્તિ.

જમીન પર મૂકીને એક એક હાથના અંતરે મણકા પરાંવેલા દોરાને એ મજબૂત પકડી રાખતો પછી મણકાને એની રીતે સેરવતો કે મણકાની પાછળ વેધવાળો તારો દકાઈ નથ જાદમાં દોરાનું માપ લઈ મીઠુજત્તીને અજવાળે એની કામળામાં પાકી નોંધ કરી લઈ બવિખ્યના ખગોળશાસ્ત્રના પાવાનું પૂરવાનું કામ કરી રહ્યો હતો.

x x x

‘તે તું રાતના દોરા - ધાગા લઈને શું કરે છે! જૂત - પલિત તો સાધતો નથી ને?’ થેરાંનો માલિક એને પૂછતો હતો. અને ત્યારે આકાશપ્રેમી કુમાર, તારાઓનું રહસ્ય સમજાવીને, માલિકના મનમાંથી અજ્ઞાનનું જૂત કાઢી નાખતો હતો.

‘જાહેન, તારા આ હાકરામાં કંઈક ખમીર દેખાય છે હો!’ થેરાંનો માલિક હાકરાના આપને કહેતો હતો. ‘એની બુદ્ધિ અને શક્તિ લોરે છે. એને આગળ બણાવવાની કસીક જોગવાઈ કરતે?’

‘શું કરું? મારી એટલી શક્તિ નથી. - એ જરૂર ત્યારે જ મને લાગેલું કે એ આપણા ગામનું

નામ રાખશે. અને એટલે જ તો મને જેટલું લખતાં વાંચતાં આવડે છે એટલું મેં એને શીખવાયું છે. આગળ બણાવામાં સવાલ કે પેસાનો?’

‘અસ! એટલી જ વાતને. પેસાની તું ચિંતા ના કરતો. જરૂર પડશે એટલા હું આપીશ. પણ તું એને આગળ બણાવ.’ અને થેરાંના માલિક - જેન્સ રહેશનની મદદથી, થેરાંપાળ એ હાકરા એટિનઅર્થ ગયો અને વેળી પાંચ ત્યાંથી લંડન ગયો.

x x x

થોડો વખત વહી ગયો. હાકરાને લાગ્યું કે પોતાને મદદ કરનાર થેરાંના માલિકને વધારે જોત્તે આપવો એ સારું નથી. એણે રવાવલખી બનવા માંડ્યું હતું. પેસા મેળવવા એણે બાપણો આપવા માંડ્યાં. બાપણોની સાથે સાથે શીખવવાનું પણ શરૂ કર્યું. શીખવતાં શીખવતાં દેટલાંમે વંતો - મૂર્ચમાળા નમૂના, તારાગ્રહોર, હાયાગ્રોર, વેધશાળાનાં ટ્રિયાળો, વગેરે બનાવ્યાં અને વેચ્યાં. પેસા મળવા અને આગળ વધ્યો.

લંડનમાં દરોહામ થતાં ઈ સ ૧૭૫૮માં એક પુસ્તક (સૌર જગતના આધારે પાર્થિવ વિશ્વનો વિચાર) લખ્યું. અને એ વર્ષ જાદુગ્રંથપ્રસિદ્ધ અપાવનાર બીલુ પુસ્તક (સર આલ્ફ્રેડ ન્યૂટના સિદ્ધાંતો અનુસાર ખગોળશાસ્ત્રની સમજ) લખ્યું. આ પુસ્તકે એને વિશ્વના મદાન ખગોળશાસ્ત્રીની દરોળમાં મુદ્રા દાખી. એના જીવન દરમિયાન જ એ પુસ્તકની ૭ આવૃત્તિઓ થઈ ગઈ. આમ છતાંય એ કમનસીબ ખગોળશાસ્ત્રીનો ગરીબાઈએ કાચ હોયો ન હતો. પુસ્તક પ્રસિદ્ધ થયા પછીનાં ચાર વર્ષમાં તો એનું નસીબ કંઈ પાતાળમાં પહોંચી ગયું અને ત્યારે ત્રીજા જ્યોર્જ એને ૫૦ પૌંડની મદાન (!) વાર્ષિક આવક આપી આપી!

x x x

એકાદન વર્ષનો હોમો સિટિસ બુઝિયમની

- 1 Orreries 2 Planetariums 3 Sun dial's 4 Astronomical clocks
1 An Idea of the Material Universe from A Survey of the Solar System.
2 Astronomy explained upon Sir Isac Newton's Principles.

અગાશીમાં ઊભી, કે ફૂટના દર્પણક્રાંત-દૂરગીન વડે શુક્રનું અધિક્રમણ નોંધતો હતો. વેધ લક્ષ્મીને જાહેર કરતો હતો, કે શુક્રનો એક પણ ચંદ્ર દેખાતો નથી એટલે શક્ય છે કે શુક્રને ચંદ્ર જ નહિ હોય.

વેધની નોંધ એણે રાયલ સોસાયટીને મોકલાવી આપી અને જણાવ્યું, કે અધિક્રમણના વેધથી સૂર્યનું અંતર વધારે ઓકસાઈથી માપી શકાય છે.

અને હવે તે માનનો અધિકારી બન્યો. એ વર્ષ ૧૯૦૬ રાયલ સોસાયટીએ એને પોતાના ફેસો તરીકે ચૂંટી કાઢ્યો. ૧૯૦૬માં એણે સૂર્ય - કલકા જેવાં અને એના નકશા બનાવ્યા એટલું જ નહીં પણ ઈ. સ. ૧૯૧૬માં શુક્રનું બીજું અધિક્રમણ

નોંધ એની ખૂબ કાળજીપૂર્વકની નોંધ કરી પોતાને મળેલા માનનો સોભા જાળવ્યો.

સાતેક વર્ષ સતત પરિશ્રમ બાદ ઈ. સ. ૧૯૭૬ ના નવેમ્બરની સોળમી તારીખે એને આ જગતમાંથી વિદાય લેવાનો સમય આવ્યો. વિદાય સમયે ફૂટકાર્ય બનેલો એ ખગોળશાસ્ત્રી ઓસડ વર્ષ ઉમરનો જેમ્સ ફરગ્યુસન હતો.

જેમ્સ ફરગ્યુસન

જન્મ : ૨૫ એપ્રિલ ૧૭૬૦ મેગળનાર

મૃત્યુ : ૧૬ નવેમ્બર ૧૮૨૬ શનિવાર

વાસુદેવ પટેલ

ગુરુના ચાર ચંદ્રો

સૂર્યમાળાના સૌથી મોટા ગ્રહ ગુરુને અગિયાર ચંદ્રો છે. એ ચૈક્રી ચાર સૌથી મોટા અને તેજસ્વી છે. આ ચાર ચંદ્રોની શોધ ગેલિલીઓએ કરી હતી. પોને બનાવેલા દૂરગીન વડે એ આકાશનું નિરીક્ષણ કરતો હતો ત્યાં એને ગુરુની આસપાસ તારા જેવું કંઈક દેખાયું. થોડું થોભીને તપાસ કરતાં માલૂમ પડ્યું કે એ આકાશી પદાર્થો તારા નથી પણ ગુરુની આબુઆબુ ફરતારા ચંદ્રો છે. એ જમાનામાં, માત્ર પૃથ્વીને જ ચંદ્ર હોવાનું બાણીતું હતું. ગેલિલીઓએ ગુરુના ચંદ્ર શોધી, ખગોળના ક્ષેત્રમાં મોટી ઉથલપાથલ મચાવી દીધી. ગુરુને ચંદ્ર હોય એ વાત તે સમયના ધર્મગુરુઓએ શાસ્ત્ર વિરુદ્ધની વાત કરાવી અને ગેલિલીઓનાં દૂરગીનને રાક્ષસી માયાગ્ન જાહેર કરી. ઘણું માણસોએ ગેલિલીઓના દૂરગીનમાંથી ગુરુના ચંદ્ર જોયા હતા. એમની વાત સાંભળ્યા બાદ તેમજ દૂરગીનમાંથી નોંધ ખાતરી કરવાનું આમંત્રણ મળવા છતાં ય ધર્મગુરુઓએ એ વાતને નકારી અને ઊલટું ગેલિલીઓ પર ધર્મવિરુદ્ધ આચરણ કરવાનો આરોપ મૂક્યો. એ આરોપની ભારે



ગેલિલીઓ અને દૂરગીન

પરાક્રાંત ગેલિલીઓએ સૂર્ય પર કંઈક હોવાનું જાહેર કર્યું ત્યારે આવી. ધર્મગુરુઓ સૂર્ય જેવા

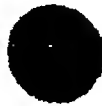
તેજસ્વી દેવતાનું આ અપમાન સહી ન શક્યા અને પરિણામે ગેલિલીઓને જેલની હવા ખાવી પડી.

પણ સમય જતાં વિજ્ઞાનીઓને ગેલિલીઓની વાત સ્પષ્ટ થઈ ગઈ હતી. અને એમણે એ દિશામાં વધુ સંશોધન કરવા માંડ્યું. આજે પણ ગેલિલીઓના માગમાં, એણે પ્રથમ જોએલા, ગુરુના એ ચાર ચંદ્રોને ગેલિલી-ચંદ્રો કહેવામાં આવે છે. આ ચંદ્રોનાં ગુરુથી અંતરના અનુક્રમે ઈઓ, યુરોપા, ગેનીમીડ અને કલિસ્ટો જેવાં સુંદર નામ દેવા છતાંય ખગોળ જગત એમને ગેલિલીચંદ્ર પહેંચો, બીજો, ત્રીજો અને ચોથો તરીકે જ જાણખાવે છે.

ગુરુના આ ચારે ચંદ્રો ૩ ઈંચ વાળા દૂરગીનમાંથી જલ્દી સરસ રીતે જોઈ શકાય છે. આનો અર્થ એ નથી કે એ નાના દૂરગીન વડે જોઈ શકાતા નથી.

ગુરુના ચંદ્રો, નિર્મળ રાતે, ગુરુથી હેરા હોય તો નરી આંખે દેખાવા પણ શક્ય છે. એ બધા છટ્ટા વર્ગના (નરી આંખે દેખાતા ઝાંખામાં ઝાંખા) તારા જેવા છે પણ ઉર્જિવળ ગુરુની દાગરીમાં એકદમ સ્પષ્ટ થતા નથી. સામાન્ય જાતનો દુરગીન વડે પણ એમને જોઈ શકાય છે. ૩ ઈંચના દૂરગીનમાંથી સામાન્ય તારા જેવા દેખાતા આ ચંદ્રો, મોટા દૂરગીનમાંથી જોતાં હીક હીક વિસ્તારવાળા (અગાંના રૂપમાં) જણાય છે. મતલબ કે એમને પણ સારાં એવાં ગ્રિય કે એમ સમજી શકાય છે. ગેલિલીચંદ્રોના વર્ગ અનુક્રમે ૫.૫, ૬.૧, ૫.૧ અને ૬.૨ છે. ગુરુની સાથે નાની સરજમાળા જનાવતા ગુરુના આ ચાર ચંદ્રો ૩ થી ૪ ઈંચ વાળાં દૂરગીન ધરાવતાં માણસોને નિઃશીલરનો ચંદ્ર-આનંદ લેતાં છે.

ગુરુના ચાર ચંદ્રો પૈકી એક ચંદ્ર આપણા કરતાં નાનો છે અને બીજો એક એની બરાબર છે. બીજા એ ચંદ્ર આપણા ચંદ્ર કરતા મોટા છે. નં. ૨ (યુરોપા) સૌથી નાનો ચંદ્ર છે.



૫ થી ચંદ્ર અને ગુરુના ચંદ્રોની સરખામણી નં. ૩ (ગેનીમીડ) સૌથી મોટા ચંદ્ર છે. અંતરના અને નજીકના અનુક્રમે એમના વ્યાસ ૨૧૦૯, ૧૮૬૫, ૩૨૭૩ અને ૩૧૪૨ માઇલના છે. હંદસા એ ચંદ્રો સૂર્યમાળાના પ્રદ ભુખ કરતાં પણ મોટા છે! જોટલું જ નહિ પણ ૩ જે ચંદ્ર, તેજની દૃષ્ટિએ ભુખ અને મંગળ કરતાં પણ વધી જાય એવી પ્રકાશિત હોવાનું જણાયું છે. આ ચંદ્રોના ગુરુની આસપાસ ફરવાના કક્ષાકાળ અનુક્રમે ૧૬, ૩૬, ૭ અને ૧૬ કુ દિવસના છે જે આપણા પૃથ્વીના ચંદ્ર કરતાં ટુંકા છે. આ ચારે ચંદ્ર ગુરુથી ૨,૧૨,૦૦૦ મી માંડી ૧૧,૬૯,૦૦૦ માઇલ સુધીના અંતરમાં આવેલા છે. પૃથ્વી પરથી જોતાં એ બધા ગુરુની આજુબાજુ

ગુરુ અને ચંદ્રો

ચંદ્રની આડે આવે છે ત્યારે આપણે ચંદ્રને જોઈ શકતા નથી. આવે. વખતે ચંદ્ર ગુરુના જિંબની પાછળ સંતાઈ જાય છે. આ રીતનું પિધાન થવામાં થોડો સમય લાગે છે. પિધાન થતા પહેલાં ચંદ્ર, ગુરુજિંબની ધારને વળગી રહેલા નાના પ્રકાશગિંદુ જેવો લાગે છે અને પછી અલોપ થઈ જાય છે.

આપણા ચંદ્ર દ્વારા થતાં ગ્રહ યા તારાના ગોચિત્તાં પિધાન કરતાં ગુરુના ચંદ્રોનાં પિધાન આ રીતે જુદાં પડી આવે છે. પિધાનમુક્તિ વખતે પણ એવી જ ક્રિયા ઊલટી રીતે થાય છે. ચંદ્ર થોડીવાર સુધી ગુરુજિંબને વળગી રહેલા અસહ્ય પ્રકાશગિંદુ જેવો લાગે છે. અને પછી થોડી જ ક્ષણોમાં માળામાંથી હડસેલાઈ ગયેલા પક્ષી જેવો જો અવકાશમાં તરતો જણાય છે.

ઘણી વખત ગુરુના ચંદ્રનાં ગ્રહણ અને પિધાન સાથે સાથે ચાલતાં જણાય છે. એકના એક જ ચંદ્રના ગ્રહણ પછી પિધાન યા પિધાન પછી ગ્રહણ થતાં જોવામાં આવ્યાં છે. ગુરુના ચંદ્રોનાં ગ્રહણ સૂર્ય અને ગુરુની આપણી પૃથ્વી વચ્ચે આવે ત્યારે દેખાવાં અશક્ય છે, પણ પૃથ્વી સહેજ આગળ જતાં (તીરછાડે આવે ત્યારે) જો દેખાય છે. ખૂબીની વાત એ છે કે નં. ૩ અને ૪ ચંદ્રોના ગ્રહણનાં આદિ અને અંત પણ જોઈ શકાય છે.

નાવિક પંચાંગોમાં (નોટિશ્વલ આલ્મેનેક યા અમેરિકન એક્સિમરીઝમાં ગુરુના ચંદ્રોની સ્થિતિઓ તથા ગ્રહણ, પિધાન, અધિકમણ અને છાયાઅધિકમણના સમયો આપવામાં આવે છે. એટલું જ નહીં પણ એ પિધાને નીહાળવા માટે અનેક ઉપયોગી નાની મોટી સૂચનાઓ પણ આપવામાં આવે છે જે

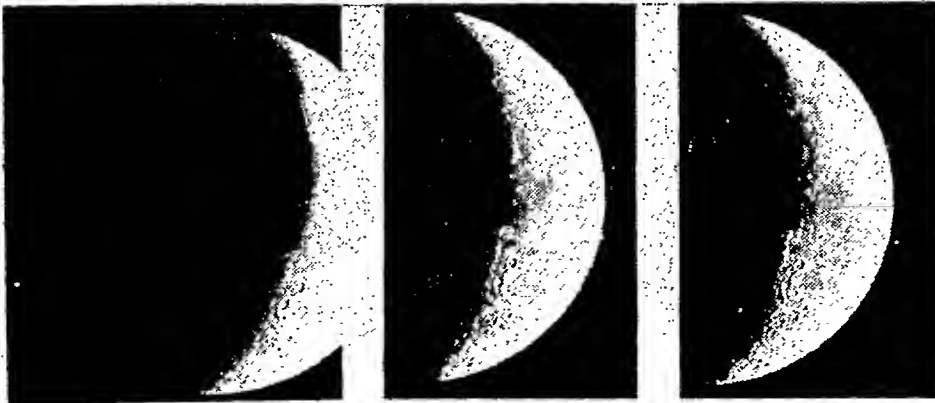
Day	West	East
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		
31		

ગુરુના ચંદ્રોની સ્થિતિ ઓગસ્ટ ૧૯૩૩

● ગ્રહણ દર્શાવે છે. ○ અધિકમણ દર્શાવે છે.

૩ થી ૪ ઈંચનાં દૂરથી ન ધરાવતીર માટે ખૂબ જ કામની છે.

ગેલિલી ચંદ્રોએ જૂના જમાનાની રૂઢિઓ તોડવામાં મદદ કરી છે એવી જ રીતે નવા જમાનાની પ્રગતિ સાધવામાં પણ સહાય કરી છે. રોમર નામના એક ખગોળ શાસ્ત્રીએ ચંદ્રોના ગ્રહ-



ચંદ્ર દ્વારા શેહિબી-પિધાન. નાનું સફેદ ટપક શેહિબી છે

$$\therefore 13 \times 11 = 143$$

$$\text{અને } 143 \div 30 = 4 + \frac{23}{30}$$

શેષ ૨૩ વધે છે.

આપેલી તારીખ ૧૯ જાન્યુઆરી છે.

$$\therefore \text{તિથિ} = 23 + 19 + 0 = 42 = 12 \text{ સુદી}$$

આજ પ્રમાણે ખીજા ઉદાહરણ ગણી શકાય.

નોંધ:—૧૯ થી વર્ષ સંખ્યાને ભાગતાં શેષ ૦ વધે તો એને ૧૯ ગણી ૧૧ વડે ગુણવા.

પ્લુટોની ભૂમિ

છેલ્લાં પચીસ વર્ષમાં ખગોળ વિજ્ઞાનમાં ખૂબ મહત્વની શોધો થઈ છે. ખગોળશાસ્ત્રીઓ આવી શોધો જે રીતે કરે છે એનો ઇતિહાસ મનોરંજક હોય છે. ક્રાઇપ્શન આકાશી પદાર્થની શોધીક વિગતો જાણવા મળે કે તરતજ એનો ઉપયોગ ખીજા વિગતો શોધી કાઢવામાં કરવામાં આવે છે. અને એ રીતે શોધી કાઢાએલાં તથ્યોને બને તેટલાં ચકાસી જોઈ, એમની સત્યતા જાહેર કરવામાં આવે છે.

અહીં આપણે પ્લુટોની ભૂમિ વિષેની એક વિગત લખ્યું.

પ્લુટો સૂર્યમાળા નો છેલ્લો ગ્રહ છે. સૂર્યમાળાના ખીજા ગ્રહો, સૂર્યથી અનુક્રમના અંતરે બુધ, શુક્ર, પૃથ્વી, મંગળ, ગુરુ, શનિ, યુરેનસ

અને યુરેનસ છે. આમાંના પહેલા ચાર નાના છે જ્યારે બાકીના ચાર મોટા છે. નાના ગ્રહોમાં પૃથ્વી સૌથી મોટી છે જ્યારે મોટા ગ્રહોમાં યુરેનસ સૌથી નાનો છે. યુરેનસ પૃથ્વી કરતાં ૬૦ ગણો મોટો છે જ્યારે ગુરુ ૧૩૦૦ ગણો. આ બધા ગ્રહોની ભૂમિ વિષે

જાણવાનું ટપકુ

શોધી થાણી માહિતી મળેલી છે. પ્લુટો તાજેતરમાં (ઈ. સ. ૧૯૩૦ માં) શોધાએલો નવતર ગ્રહ છે. એના વિષે જે માહિતી મેળવી શકાઈ છે એ ખીજા ગ્રહોના પ્રમાણમાં ઓછી છે. આમ છતાંય એના આધારે પ્લુટોની ભૂમિ કેવા પ્રકારની હશે એ વિષેનો ખ્યાલ મેળવી શકાય છે.

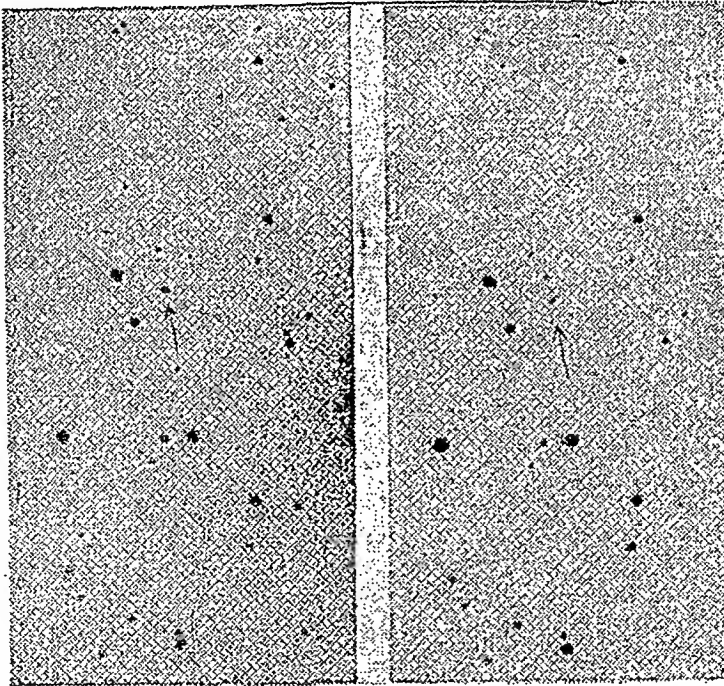
પ્લુટોની જાણીતી હકીકતો આટલી છે. પ્લુટો ખીજાશ પડતા સફેદ રંગવાળો અને પૃથ્વીના જેટલા દળ (વજન)વાળો આકાશી ગોળો છે. પ્લુટો પર સૂર્યનો પ્રકાશ પડી પાંદો દેખાય છે એના આધારે પ્લુટોની તેજસ્વિતાનું માપ પણ મળેલું છે. નથી મળ્યું માત્ર એનો કદનું માપ. આમ છતાંય ઉપરની વિગતોના આધારે

પ્લુટો દર્શાવે છે.

એનાં કદ તેમજ જમીન બંધારણ વિષેની માહિતી મેળવી શકાઈ છે.

જો માટે ખગોળશાસ્ત્રીઓએ જે રીત અખ્યતા કરી છે. તે નીચે મુજબ છે.

પ્લુટોનું કદ પૃથ્વીના કદ જેવડું કદની લઈ એનો



ઝોની તેજસ્વિતા સાથે મેળ મેળવવામાં આવે છે. તેજસ્વિતાના દિસાળ માટે પ્લુટોનો પરાવર્તનાંક* ચંદ્ર જેટલો છે એમ ધારી લેવામાં આવે છે. સૂર્યમાળાના ગ્રહો-ઉપગ્રહો પૈકી ચંદ્રોનો જ પરાવર્તનાંક સૌથી ઓછો છે. ચંદ્ર ઝોને મળતા સૂર્ય તેજમાંથી ૯૩% જેટલું તેજ ગળી જાય છે; આપીના ૭%નું જ એ પરાવર્તન કરે છે. બુધનો પરાવર્તનાંક પંચ આટલો જ છે. ચંદ્ર અને બુધ પર વાતાવરણ નથી: અથવા હોય તો તે ઘણું ઘણું ઓછું પાતળું છે એમ નિશ્ચિત થયેલું છે. આ દલીલોનો પણ ઉપરના ગ્રન્થ સાથે મેળ મેળવી લેવામાં આવે છે.

આટલી વાત કરીને હવે આખી વિગતને સ્પષ્ટતાથી સમજાવીએ.

પ્રકાશવિજ્ઞાનનો એક નિયમ છે કે કાંઈપણ પદાર્થ પર પડતી પ્રકાશની માત્રા દર ગમણા અંતરે ચોથા ભાગની થઈ જાય છે. મતલબ કે પૃથ્વી પર સૂર્યનો જેટલો પ્રકાશ પડે છે એના ચોથા ભાગનો પ્રકાશ, પૃથ્વી-સૂર્યના ગમણા અંતરે આવેલાં પદાર્થ પર પડશે. આ અંતરને ગણી ગણી યા ચારગણું કરવામાં આવે તો પ્રકાશ અનુક્રમે નવમા ભાગનો યા સોળમા ભાગનો થઈ જશે. આ દિસાળે પ્લુટો પર પડતા કુલ સૂર્યપ્રકાશનો દિસાળ ગણી કાઢવામાં આવે છે. પ્લુટોનો પરાવર્તનાંક ચંદ્ર જેટલો કહેલો છે એ દિસાળે આ પ્રકાશનો મેળ મળે છે કે દ્રમ તે જેવામાં આવે છે. તપાસને અંતે માલુમ પડ્યું છે કે પ્લુટોને પૃથ્વીના કદનો અને ચંદ્ર પેઠે પ્રકાશનું પરાવર્તન કરતો ગણી માની લઈએ તો ઝોની તેજસ્વિતા ઝોની સાચી તેજસ્વિતા કરતાં ગમણી આવે છે.

મતલબ કે ઉપરના દિસાળમાં કાંતો પ્લુટોનું કદ મોટું ગણાયું છે યા ઝોનો પરાવર્તનાંક મોટો લેવાયો છે.

આ બેમાંથી ગમે તે એકને ઓછું કરવાથી દિસાળનો મેળ મળી રહેશે.

આમ આપણી આગળ બે મુદ્દા ઊભા થાય છે. ૧. પ્લુટોને પૃથ્વી કરતાં નાના કદનો ગ્રહ ગણવો યા ૨. પ્લુટોનો પરાવર્તનાંક ચંદ્ર કરતાં ઓછો ગણવો.

પ્લુટોનો પરાવર્તનાંક ચંદ્ર જેટલો જ કદની ઝોનો એનું કદ પૃથ્વી કરતાં ઓછું ગણવું પડશે એમ આપણે જોઈએ. હવે ઝોની વારતવિક્રતા જોઈએ. પ્લુટોનું દળ પૃથ્વીના દળ જેટલું છે. એનું કદ પૃથ્વી કરતાં ઓછું હોય તો પ્લુટો પૃથ્વીની સરખામણીમાં ભારે ગ્રહ કહેવાય. સરખા કદના પાણીના દિસાળે પૃથ્વીનું દળ (વજન) સાડાપાંચગણું છે. બીજા શબ્દોમાં કહીએ તો પૃથ્વીનું વિશિષ્ટ ગુરુત્વ* પંચ છે. પ્લુટોનું વિશિષ્ટ ગુરુત્વ આથી પણ વધારે થાય. પ્લુટોનું વિ. ગુ. પૃથ્વી કરતાં વધારે માનવાનો અર્થ એ છે કે પ્લુટોની ભૂમિ લોખંડ જેવા પદાર્થની ગળેલી છે. થોડા વાત એ છે કે દરેક ગ્રહની ભૂમિ કેંદ્ર ઉપરથી નીચે કેન્દ્ર સુધી એકસરખી હોતી નથી. પૃથ્વીની કેંદ્ર ઉપર માટી છે, ઝોની નીચે લાવા રસ, ઝોની નીચે પથ્થર અને ઝોની નીચે પથ્થર અને ધાતુ મિશ્રિત પડે છે. આ પડની નીચે કેંદ્ર અંદરનો ગૂઢલો છે જે લોખંડ અને થોડા ભારે ધાતુઓનો ગળેલો છે. આમ છતાંય પૃથ્વીનું વિ. ગુ. માત્ર પંચ જેટલું છે. મતલબ કે એમાં લોખંડ કરતાં વધુ ભારે ધાતુઓનું પ્રમાણ ઓછું હોવું જોઈએ. પ્લુટોનું વિ. ગુ. લોખંડના વિ. ગુ. (૭૮) જેટલું માનીએ એનો અર્થ એ થશે કે પ્લુટોનો મોટા ભાગ લોખંડ અને ઓછી ભારે ધાતુનો ગળેલો છે. આકાશી પદાર્થોની પરીક્ષા અને પ્રયોગો પરથી માલુમ પડ્યું છે કે આવા ગ્રહની સંભાવના અશક્ય વાત છે.

આનો અર્થ એ થયો કે પ્લુટોનું કદ પૃથ્વી

* Albedo = $\frac{\text{ગ્રહ-ઉપગ્રહ પરથી પરાવર્તન પામતો સૂર્યપ્રકાશ}}{\text{ગ્રહ-ઉપગ્રહ પડતો કુલ સૂર્યપ્રકાશ}}$

૧. વિશિષ્ટ ગુરુત્વ = $\frac{\text{પદાર્થનું ઘટત્વ}}{\text{પાણીનું ઘટત્વ}}$ $\frac{\text{ઘટત્વ}}{\text{કદ}}$

૨. સૂર્યમાળાના નાણીતા ગ્રહોમાં સૌથી વધુ વિ. ગુ. વાળો ગ્રહ પૃથ્વી જ છે. નાનામાં નાના ગ્રહ બુધનું વિ. ગુ. ૩૮ છે.

કરતાં નાનું નથી જ.

પ્લુટોનું કદ પૃથ્વી જેટલું કદખીએ છીએ તો એના પરાવર્તનાંકનો મેળ ખાતો નથી. એટલે હવે કદ પૃથ્વી જેટલું કદખી, પરવર્તનાંક જોહો કદખીએ તો શું પરિણામ આવે તે જોઈએ.

પ્લુટોનું ઉષ્ણતામાન—૩૪૮° (ફેરન) કરતાં પણ નીચું છે. આટલા ઉષ્ણતામાને સામાન્ય વાયુઓ થીજી જવા જોઈએ તો ગ્રહને છોડી ભાગી જવા જોઈએ. આમ પ્લુટો પર હાઇડ્રોજન અને હેલિયમનું અસ્તિત્વ નથી. પ્લુટોને સારો પરાવર્તક માની લઈએ તો એટલી દંડીમાં એની પર ઓકિસજન અને નાઇટ્રોજન પ્રવાહી રૂપમાં મળવા જોઈએ. પણ આપણે પ્લુટોનો પરાવર્તનાંક ચંદ્ર અને બુધ કરતાં પણ જોહો માન્યો છે. એનો

અર્થ એ થયો કે ત્યાં વાતાવરણ મુક્તે નથી અથવા હોય તો તે એવું કે એમાંથી ઓકિસજન ભાગી ગયો હોય.

પ્લુટોનો રંગ સૂચવે છે કે એની ભૂમિ કીણી રેતી યા સફેદ પાસાદાર પદાર્થની અનેલી નથી. એમ હોય તો એનો પરાવર્તનાંક ઊંચો આવે. પણ એવું બનતું નથી.

આ બધાનો અર્થ એ થયો કે પ્લુટો, જોહોમાં જોહો પૃથ્વીના કદનો, અતિ દંડો અને ચંદ્ર કરતાં પણ વધુ ઢાળી ભૂમિવાળો વેરાન ગ્રહ છે. કંઈક વધુ ઉમેરવું હોય તો એમ કહી શકાય કે એની ભૂમિ ચંદ્ર જેવી ખાડા ટેકરાવાળી અરણ્યકી હશે. આમ છતાંય એની ભૂમિ પર ચંદ્ર જેવાં જવાળામુખ હશે કે કેમ એ વિષે કશું જ કહી શકાય એમ નથી.

સ્વનામ ધન્ય શૌરી

શૌરી પણ ભૂતેશની પેઠે ફિરીટનો હકદાર છે. શૌરીની દેહ ભૂતેશ જેવી ચમકદાર નથી. એટલે ભૂતેશની સરખામણીમાં એ જોહું જાણીતું મંડળ રહ્યું છે. ઘણા ઢાળ સુધી એની આવી સ્થિતિ રહી હતી. પણ ગોચિત્તા, એક દિવસ, એક નવા પ્રદારના સમાચાર આવ્યા અને એણે આખી જાણ બલટી નાખી. આ નવીન સમાચાર સૂર્ય અને શૌરીના સંબંધના હતા. વૈજ્ઞાનિકોએ આકાશના અનેક તારા-જોની ગતિઓ માપી જાહેર કર્યું કે આપણું સૂર્ય મંડળ શૌરી તરફ ધસ્યું જાય છે. બીજી રીતે કહીએ તો શૌરી આપણા તરફ દોડ્યો આવે છે.

આ શોધ કવી રીતે થઈ એ જાણવું જોઈએ? આકાશમાં જે બધા તારા છે તે પૂર્વમાં ઊગી પશ્ચિમમાં આથમવા સિવાયની બીજી ગતિ દર્શાવતા ન હતા. આ તારાઓમાં થઈ સૂર્ય, ચંદ્ર અને ગ્રહો સરકતા દેખાતા હતા. અનેક વર્ષો સુધી નિરીક્ષણ કરવા છતાંય તારાઓનાં મંડળોમાં તો એ પાંચ તારાઓનાં અરસ પરસનાં અંતરોમાં કશો ફરક પડેલો ન દેખાયો.

છાટભાઈ સુથાર

આમ ઘણાં વરસ આટલું. એક દિવસ ગોચિત્તા નવી જાતની મળી કે આ તારાઓ પણ એકબીજાની વચ્ચેનું અંતર બદલે છે. એટલું જ નહીં પણ કેટલાક તારા આપણાથી દૂર જતા તો કેટલાક આપણી નજદીક આવતા જણાયા છે. વર્ણપૃથક્કારક સાધનવડે આવા અનેક તારાઓની આપણા તરફની તથા આપણાથી વિરુદ્ધની ગતિઓ મપાઈ છે. એ ગતિઓના હિસાબે માલૂમ પડ્યું કે આપણે શૌરી મંડળ તરફ સેકંડના ૧૨ માઇલના વેગથી દોડી રહ્યા છીએ. બંને જાણુ ઝડપાનવાળા પહોળા રસ્તા પર મોટર દોડી જતી હોય ત્યારે મોટરની આગળનો રસ્તો પહોળો થતો જતો અને પાછળનો સાંકડો બનતો જોવામાં આવે છે. એટલું જ નહીં પણ રસ્તાની આગળના ભાગનાં ઝડ એકદમ દોડી આવી જુદી જુદી દિશામાં સરકી જતાં દેખાય છે. શૌરીની જાગ્યતમાં પણ આવું જ માલૂમ પડ્યું છે. શૌરીના બધા તારા આપણા તરફ જુદી જુદી દિશા-માંથી આવતા જણાય છે. ભાગ્યે જ કોઈએ તારાની દિશા અથવા ગતિ એક હશે. શૌરી મંડળના તારા

બધીજ દિશાઓમાં ગતિ કરતા જણાયા છે. આવી ગતિવિધિ બીજા તારકમંડળોના તારાઓમાં જોવામાં આવી નથી. એટલે નિશ્ચિત

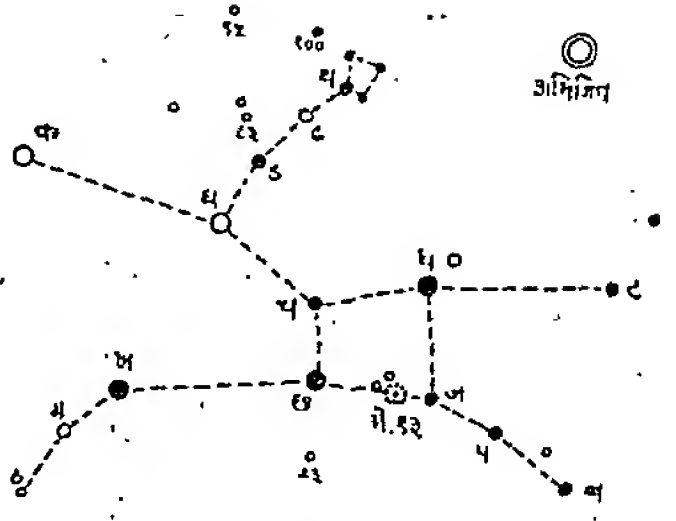


ચાય છે કે આપણું મૂળમંડળ શૌરી તરફ ધસી રહ્યું છે. આધુનિક શોધજોગણને અતે માલુમ પડ્યું છે કે આપણી દોટનું લક્ષ્યબિંદુ શૌરી નથી પણ એની પાસે આવેલું વીણા મંડળ છે. વીણા મંડળનો તેજસ્વી યોગતારો અગિયારત આપણો યજ્ઞમાન છે.

તમને થશે કે શૌરીનો દક જોડી ગયો. શૌરી કહેશે, 'મને એનો શોક નથી. દક જોનો હોય તેને મળવો જોઈએ, પણ એ દકનો ખ્યાલ ઉત્પન્ન કરવાનું માન મને આપશેતે?'

પૃથ્વી સાથે જોઈ શૌરીની નિષ્ઠા!!
સુરજની દોટ શૌરીના તારા ભડેચળકતા નહોય પણ એમનામાં ભારે આકાશી ભંડાર છપાએલો પડ્યો છે. શૌરીને કેટલાક પતંગિયાની આકૃતિવાળું તારકમંડળ કહે છે તો કેટલાક વળી જોગતર ધસવાના પથ્થર તરીકે જોને જોળામે છે. નામમાં પણ કેવો આસમાન જમીનનો ફરક છે. એક નામ કાવ્યમય છે તો બીજું નર્મ ગદ્ય. પણ શૌરીને એકે નામનો મોહ કે વસવસો નથી. એ કહે છે, 'તમે મને તે નામ રાખો. મને નામ સાથે નિર્યત નથી. નિર્યત છે માત્ર કામ સાથે. પતંગિયામાં રૂપ રંગ છે તો પથ્થરમાં શું પ્રાણ નથી?'

શૌરીનો સંપત્તિમંદાર ખૂબ સમૃદ્ધ છે. એનો પ્રથમ ખ્યાલ એની અંદર આવેલા મે ૧૩ નામના જોળાકાર તારકગુચ્છથી આવ્યો છે. એને 'શૌરીનું તારકગુચ્છ' એ નામે જોળાખવામાં આવે છે. શૌરી તારકગુચ્છ ઉત્તરજોળાધર્માંથી જોઈ શકાતાં તારકગુચ્છોમાંનું સૌથી ઉત્તમ તારકગુચ્છ છે. તરી આવે

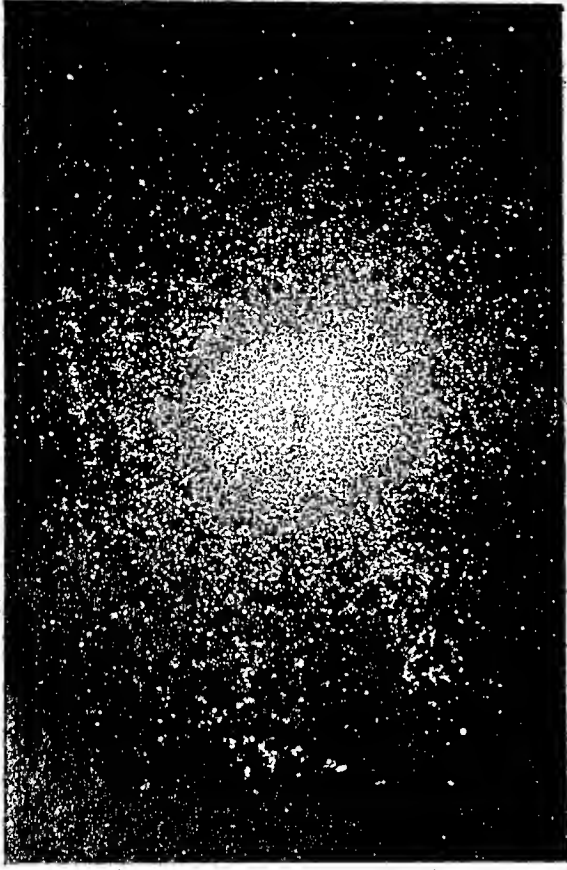


શૌરીમંડળ

એ છાત્રાવર્ગના તારા જેવું દેખાય છે પણ આપનો ક્યુલર વા નાના દૂરજીનમાંથી જોતાં એ એકદમ ક્ષાણું દેખાય છે. એના તારાઓને છૂટા કરીને જોવાની મજા મોટા દૂરજીનમાં મળે. આમ છતાંય ચાર દર્શક વ્યક્તિના દૂરજીન વડે એનો ધણો રસાસ્વાદ મેળવી શકાય છે.

શૌરી તારકગુચ્છ પાસેપાસે આવેલા અનેક નાના મોટા તારાઓનાં જોડેલું, દડા આકારનું, જોળા તારકગુચ્છ છે. એમાં લગભગ એક લાખ તારા છે. આ ધેડી અર્ધા ઉપરાંતના તારા, આપણા મદાપ્રતાપી સૂર્ય કરતાં પણ વધારે તેજસ્વી છે. આનો અર્થ એમ ગમે સમજતા કે એ બધા સૂર્ય જેવાજ મોટા છે. દરમા એ સૂર્યને ક્ષુદ્ર દર્શાવે એવા મોટા વિગટ તારાઓ છે.

તેજસ્વી અને વિરાટ તારાવાળું શૌરી તારકગુચ્છ આકાશમાં રિયર જેટલી રહ્યું નથી. એને આપણને મળવાની વારે તાલાવેલી ઝાગેલી જણાય છે. અત્યારે એ આપણાથી ૩૬,૦૦૦ પ્રકાશવર્ષ દૂર જોડેલું છે પણ દર સેકન્ડે ૨૦૦ માઈલ દોડી એ આપણા તરફની ગતિ કરી રહ્યું છે. ૩૨૦ પ્રકાશવર્ષના વ્યાસવાળું એ તારકગુચ્છ, ૧૨ પ્રકાશ કલાકના વ્યાસવાળા આપણા સુરજમંડળ તરફ ક્ષી પ્રીતિ યા દોરતીના કંદે દોડી



શૌરી તારક ગુચ્છ

આવતું હશે?

તમે પૂછશો, 'પણ એ તારકગુચ્છ ક્યાં બેઠેલું છે?'

પેલું રહ્યું એ જ અને છ શૌરીની વચ્ચે.

તારાઓનાં નામ લેવાયાં છે તો થોડી એમની પણ વાતો કરી લઈએ.

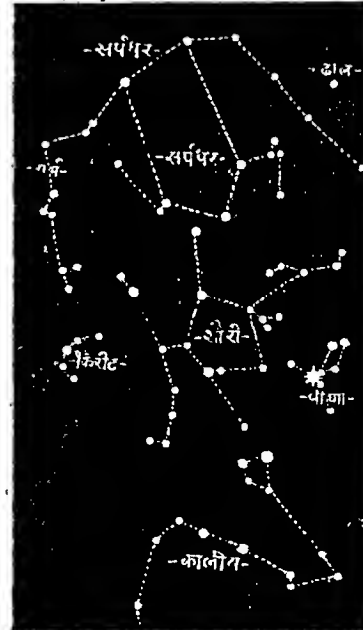
છ શૌરી યુગ્મતારો છે. એનો બેડીદાર સરજના હિસાબે ચોથા ભાગનો વર્જનદાર તારો છે. વર્જનમાં નાણીતા હલકાં તારાઓ પૈકીનો આ એક તારો છે. આ તારાબેડી આપણાથી ૨૩૦૨ પ્રકાશવર્ષ છેડી છે અને આકાશમાં દર સેકન્ડે ૧૨.૫ માઈલના વેગથી છટકી રહી છે. એનો આપણા તરફનો વેગ સેકન્ડે ૪૭ માઈલનો છે. આવા ભારે વેગથી આપણા તરફ ધસી આવતા આ તારાને, ભૂતેશ મંડળના

સ્વાતિ જેવા ચળકતા દેખાવા માટે ગ્રોહમાં ગ્રોહોં ૮૫,૦૦૦ વર્ષ બેઠશે!

ક્યાં ૩૩ પ્રકાશવર્ષ છેડે બેઠેલો સ્વાતિ અને ક્યાં છ શૌરી!

આ સિવાય બીજા ઘણા યુગ્મતારો છે. ક, લ, ગ, ઘ, ચ વ. મળી સવાડઝન જેટલા યુગ્મતારો શૌરી મંડળમાં છે. અને તે પણ જેવા તેવા નહીં. ખાસ ખાસ રંગ, વૈવિધ્યની નિશ્ચિંતાવાળા. ઉદાહરણ તરીકે ઠ શૌરી લાલખીજાની બેડી છે તો ક ભૂરા-ખીજાની. ઘનો એક તારો લીલો છે તો ઘના અને નં. ૮૫ લીલોલાલ છે તો ગ ગુલાબી સફેદ; પણ નં. ૧૦૦ને બેતાં 'સુંદર' એવો જ ઉદ્ગાર નીકળી પડે એમ છે.

ઉપરોક્ત તારાઓમાં મોટા ભાગના તારો રૂપ-વિકારી તારા છે. એ બધા રૂપવિકારીઓમાં ક શૌરી શ્રેષ્ઠ છે. એની શ્રેષ્ઠતા, એ, શૌરીમંડળનો યોગતારો છે. માટે નથી પણ એના અનોખા વ્યક્તિત્વને કારણે છે. ફેટલાકને ભૂરાખીજો તો ફેટલાકને નારંગી-લીલો દેખાતો એ તારો શૌરીનું ભૂષણ છે. એનું



કોલિય અને શૌરી

અરબી નામ રાસ અલ્લેથી છે. એ નામનો અર્થ છે નમતાનું માથું. ઉપરથી ૫૫ સુધીનો વર્ગવિકાર અનુભવતો આ તારો સરજના હિસાબે પાંચમા ભાગનો તેજસ્વી, રતાશ પડતો તારો છે. એની સપાક્રીનું ઉષ્ણતામાન ૨૪૦૦° સેન્ટી. માલૂમ પડ્યું છે. આકાશના સૌથી ગ્રોહા ગરમ તારા-ઓનું ઉષ્ણતામાન

૩૦૦૦ (એન્ડી.) છે. આ દિસામે એનું ઉખ્ખતામાન ઘણું ઓછું ગણાય. ઓછા ઉખ્ખતામાનને આધારે એની વિશેષ તપાસ કરતાં માલુમ પડ્યું છે કે એક પ્રચંડ તારો છે. આકાશમાં અનેક અતિવિરાટ તારાઓ છે તે પૈકીનો એ એક છે. કદમાં એ સૂર્ય કરતાં ૫૧ કરોડગણો મોટો છે.

જાંખા દેખાતા શૌરીનું કેવું વિરાટ રૂપ!

અને શૌરીનો એક પગ ક્યાં છે તે જોયું? એ છે દક્ષિણની ફેણ પર બાપરે! પગ ફેણ પર અને છતાંય શૌરી નાચે છે? આટલી બધી ધીરજ

અને દિમ્ભત દાની હોય? તમને કદાચ જમનાના ધરામાં છુપાએલા દક્ષિણની વાત યાદ આવશે અને તમે કહેશો કે જોહો, એ દિમ્ભત તો શ્રીકૃષ્ણની.

અને મારે પણ તમને આટલું જ જણાવવાનું બાકી હતું કે દક્ષિણ પર નાચતા અને અતેકવિશ્વ રતોનાં આબુપણવાળા શૌરીના રૂપમાં દરિકુલેશ ગણાતા શ્રીકૃષ્ણ જ છે.

કહો ત્યારે હવે કિરીટનો ઉમેદવાર કાણ? શૂરેશ કે શૌરી?

અનંતની જિજ્ઞાસા (જ્ઞાન કસોટી)

૧. ચંદ્ર અને બીજા ગ્રહો યા આકાશી પદાર્થો સુધી પહોંચવાનું સ્વપ્ન હજી સિદ્ધ થયું નથી. અલગત ચંદ્રનો રાહર વડે સંસર્ગ સધાયો છે પણ શન્યવાનમાં બેસી હજી ચંદ્ર યા ગ્રહો પર ઊતરી શકાયું નથી. નાચે આપેલી વિગતોમાં આવું ઊતરાણુ થયું શક્ય માની લેવામાં આવ્યું છે. એ દિસામે અંતરીક્ષના યાત્રીને જુદે જુદે સ્થળે જે અનુભવ થાય છે તે નીચે આપ્યો છે. એ અનુભવના આધારે શન્યવાનની યાત્રા કરનાર ક્યાં હશે તે શોધી કાઢો.

ક. એક પ્રહની-હંડી બાજુએ તાનું ઊતરાણુ થયું છે. પ્રહની બીજી બાજુ અત્યંત ગરમ હોવી જોઈએ કારણ કે તે પાસે આવેલા સૂર્ય તરફની જ રહે છે.

લ. કદાકે ૨૫,૦૦૦ માઇલની ઝડપે ચાલી પૃથ્વી છોડ્યા બાદ દસેક કદાકે તાજેતરમાં હવા વિનાના એક આકાશી જ્યોતિના પહાડની ઝાયામાં ઊતરાણુ કર્યું છે.

ગ. અંતરીક્ષની મુસાફરી કરતાં કરતાં મંગળ કક્ષાથી દૂર જતાં રસ્તામાં ૫૦ માઇલની લંબાઈવાળા એક આકાશી પદાર્થ પર થઇ ઊડવાનું જતો છે.

ઘ. દૂરથી કોઈ પ્રહના નવ પૈકીના ચાર

ઉપગ્રહ દેખાય છે. એટલું જ નહીં પણ પ્રહને લીટગાઈ વળેલાં કંકણુ પણ દેખાય છે.

ચ. પ્રહ પરના કાળા આકાશમાં, પાતળી હવામાં તારા પ્રકાશી રહ્યા છે. પ્રહ પર ઊતરતાં ઝોડિસ-જનની નળી મોટે લગાવવા પડે છે. પ્રહ પર ચાલવાનું સરળ છે. એક નાનો રૂદ્ધિ ચંદ્ર મધ્યા-કાશમાં લટકી રહ્યો છે જ્યારે બીજો પશ્ચિમમાં ઊગી રહ્યો છે.

છ. રાહરની મદદ વડે એક અગ્નિવા પ્રહના ગરમ, સૂકા ધૂળકર્પા-વાતાવરણમાંથી પ્રહ તરફનો માર્ગ શોધવાનો પ્રયત્ન થાય છે. પ્રહ પર ઊતરતાં પ્રહનું ગુરુત્વાકર્ષણ પૃથ્વીના ગુરુત્વાકર્ષણ કરતાં સહેજ જ ઓછું લાગે છે.

જ. એક પ્રહ પર ઊતરાણુ કર્યું છે. હંડીના માર્ગો દમ સુદાર્ઠ જાય એવી ત્યાં બીજા હંડી છે. સરળ તરફ જતાં એ માત્ર ચળકતા તારા જેવો દેખાય છે.

ઝ. એક પ્રહ સુધી શન્યવાન જઈ પહોંચ્યું છે. પ્રહ વાદળોથી છવાયેલો છે. પ્રહનું ગુરુત્વાકર્ષણ એટલું પ્રબળ છે કે ત્યાં ગંગેનું શન્યવાન પાણું પૃથ્વી તરફ ફરી શકે કે કેમ તેની શંકા છે.

ટ. પાંચ ઉપગ્રહમાંના એક પર ઊતરાણુ કર્યું

૬. પાસેજ એમનાં ગ્રહની લીલી ભૂમિ દેખાય છે.

૭. લાંબા ઉડ્યન પછી શન્યવાન એકદમ ગ્રહના મેંકડા માંધવના સૂકા રણ પ્રદેશમાં તૂટી પડે છે. વાદળ રહિત આકાશમાં સૂર્ય તપી રહ્યો છે. સૂકા કંઈ અને ગરમ દેહને હવા વધુ દમી રહી છે.

૮. નીચેની ખાખતો ખરી કે કે ખોટી?

ક. ગુરુ પર ગરકે ગનાવવાનું કારખાનું ખોલવા માટે એમોનિયા-ગેસ ખરીદવાની જરૂર નથી.

છ. આકાશનો નરી આંખે દેખાતો મોટામાં મોટો (અતિવિરાટ) તારો આર્ક છે.

ગ. પૃથ્વી શિયાળામાં સૂર્યથી દૂર અને આપવામાં આવ્યા છે.

ઉનાળામાં સૂર્યની પાસે હોય છે.

ઘ. ધૂમકેતુની પૂછડી હમેશાં પાંચળ રહે છે.

૩. જવાબ આપો :—

૧. શુક્રનો વધુ માહિતી એની કયી કળા સમયે મળે છે?

૨. સૌથી પાસેમાં પાસેના તારો કયો છે? એ કેટલો દૂર છે?

૩. દેવવાની નીહારિકા શું છે?

૪. સૂર્યમાળામાં સૌથી પ્રથમ શોધાએલા ગ્રહ કયો? એનો શોધનાર કાણ?

ઉપરના પ્રશ્નોના ઉત્તર આ અંકમાં બીજે

મંડળના સમાચાર

ચાર વર્ષ પૂરાં

આ અંક સાથે મંડળને કામ કરતાં ચાર વર્ષ પૂરાં થાય છે. એ દરમિયાન મંડળ દ્વારા ચાર પુસ્તકો અને ત્રણ વર્ષ સુધીની આકાશગંગા પ્રકટ થયાં છે.

પૂરા થતા વર્ષ અંતે મંડળના સભ્યો અને ગ્રાહકોની કુલ સંખ્યા ૨૯૦ ની છે. ઉમેદ રાખીએ કે આવતા વર્ષે એ સંખ્યા વધે. મંડળના સભ્યો અને ગ્રાહકોને વિનંતી છે કે તેઓ પોતાના ખર્ચાઓથી મિત્રોને મંડળના સભ્યો બનાવ.

પુસ્તક પ્રકાશન

ઈ. સ. ૧૯૪૮-૯ ના વરસ દરમિયાન પુસ્તક આપવાનું નક્કી થયું છે. પસંદ કરાગેલું પુસ્તક ધૂમકેતુ છે. એ હજી છપાવું શરૂ થયું નથી. છપાઈ જશે ત્યારે એની મુદ્રણા આકાશગંગામાં આવશે અને ત્યારે એ સભ્યોને પહોંચવું કરવામાં આવશે. જે સભ્યો એ પુસ્તક રજિ. ખૂ. પો. થી મંગાવવા ઇચ્છતા હોય તે નવા વર્ષનું લવાજમ રૂ. ૫-૪-૦ મોકલાવી આપે. જેમના તરફથી રૂ. ૦-૪-૦ રજિ. ખર્ચાના નહીં મળ્યા હોય તેમને પુસ્તક સાદા ખૂદ પોસ્ટથી રવાના થશે.

મંડળનું ખર્ચ

મંડળના ચોથા વર્ષનો ઉપજ ખર્ચનો હિસાબ 'ધૂમકેતુ' છપાઈ એની સાથે રવાના કરવામાં આવશે. આવતો અંક અને લવાજમ

આકાશગંગાના ચોથા વર્ષનો પહેલો અંક તા. ૧૦ નવેમ્બરના અરસામાં પ્રકટ થશે. જે સભ્યોનાં લવાજમ એ સમય દરમિયાન નહીં આવ્યાં હોય તેમને એ વી. પી. થી રવાના કરવામાં આવશે. જે સભ્યો એળાસર અંક મેળવવા ઇચ્છતા હોય તે પોતાનાં લવાજમ (સાથે પુસ્તકના રજિ. ખર્ચાના રૂ. ૦-૪-૦) જલદી મોકલાવી આપે.

જે સભ્યો નવા વર્ષે ચાલુ રહેવા ન ઇચ્છતા હોય તે કૃપા કરી અમને તે પ્રકારની મુદ્રણા આપે.

પ્રત્યક્ષ પંચાંગ

તા રી અ	વાર	તિથિ	ચંદ્ર નક્ષત્ર	સૂર્ય ઉ. ૬	ચં. ૧૮	સાંપાતિક કાળ ક. મિ. સે.	૯ સપ્ટેમ્બરથી ૧૨ ઑક્ટોબર ૧૯૪૯ વિશેષ
૯	શુક્ર	૨	ઉ. ભા.	૨૫	૪૯	૨૩-૧૦-૩	તુલામાં શુક્ર ક. ૨-૭.
૧૦	શનિ	૩	રેવતી	૨૫	૪૮	૨૩-૧૩-૫૯	બુધ-નેપ્ચ્યુન યુતિ ક. ૧૧-૧.
૧૧	રવિ	૪	અશ્વિની	૨૫	૪૭	૨૩-૧૭-૫૬	...
૧૨	સોમ	૫	ભરણી	૨૬	૪૬	૨૩-૨૧-૫૨	...
૧૩	મંગળ	૬	કૃત્તિકા	૨૬	૪૫	૨૩-૨૫-૪૯	ઉ. કા.માં સૂર્ય. ચિત્રામાં બુધ.
૧૪	બુધ	૭	રોહિણી	૨૭	૪૪	૨૩-૨૯-૪૫	સ્વાતિમાં શુક્ર
૧૫	ગુરુ	૭	રોહિણી	૨૭	૪૩	૨૩-૩૩-૪૨	...
૧૬	શુક્ર	૮	મૃગશી	૨૭	૪૨	૨૩-૩૭-૩૮	કન્યામાં સૂર્ય. ક. ૧૦-૧૬.
૧૭	શનિ	૯	આર્દ્રા	૨૭	૪૧	૨૩-૪૧-૩૫	...
૧૮	રવિ	૧૦	પુનર્વ	૨૮	૪૦	૨૩-૪૫-૩૨	ઇંદિરા ૧૧.
૧૯	સોમ	૧૨	પુષ્ય	૨૮	૩૯	૨૩-૪૯-૨૮	રેટિયા ૧૨. શનિ દર્શન પૂર્વે.
૨૦	મંગળ	૧૩	આશ્લેષા	૨૮	૩૮	૨૩-૫૩-૨૫	ગુરુમાર્ગી.
૨૧	બુધ	૧૪	પૂ. ફા.	૨૯	૩૭	૨૩-૫૭-૨૧	...
૨૨	ગુરુ	૦))	ઉ. ફા.	૩૦	૩૬	૦-૧-૧૮	સર્વપિત્રી ૩૦. બુધવક્રી.
૨૩	શુક્ર	૧	દસ્ત	૩૦	૩૫	૦-૫-૧૪	આશ્વિન સં. ૨૦૦૭. શરદસંપાતદિન. દક્ષિણ-
૨૪	શનિ	૨	ચિત્રા	૩૦	૩૪	૦-૯-૧૧	ચંદ્રદર્શન શં.ઉ. ૫૩°. ગિયાળ. આશ્લેષામાં મંગળ.
૨૫	રવિ	૩	સ્વાતિ	૩૦	૩૩	૦-૧૩-૭	જિહ્વુજ.
૨૬	સોમ	૫	વિશાખા	૩૧	૩૨	૦-૧૭-૪	દસ્તમાં સૂર્ય. વિશાખામાં શુક્ર.
૨૭	મંગળ	૬	અનુ.	૩૧	૩૧	૦-૨૧-૦	...
૨૮	બુધ	૭	જ્યેષ્ઠા	૩૧	૩૦	૦-૨૪-૫૭	બુધનો લોપ પશ્ચિમે. વક્રગતિથી દસ્તમાં બુધ.
૨૯	ગુરુ	૮	મૂલ	૩૨	૨૯	૦-૨૮-૫૪	...
૩૦	શુક્ર	૯	પૂ. પા	૩૨	૨૮	૦-૩૨-૫૦	બુધ-નેપ્ચ્યુન યુતિ ક. ૩-૫૨.
૧	શનિ	૧૦	ઉ. પા.	૩૩	૨૭	૦-૩૬-૪૭	ઑક્ટોબર ૧૯૪૯
૨	રવિ	૧૧	શ્રવણ	૩૩	૨૬	૦-૪૦-૪૩	પાશાંકુશા ૧૧.
૩	સોમ	૧૨	ધનિષ્ઠા	૩૩	૨૫	૦-૪૪-૪૦	અરદી બેહસ્ત.
૪	મંગળ	૧૩	શતભી	૩૩	૨૪	૦-૪૮-૩૬	પૃથ્વીમાં શુક્ર. ક. ૧૫-૩૧. સૂર્ય-બુધ-યુતિ.
૫	બુધ	૧૪	પૂ. ભા.	૩૪	૨૩	૦-૫૨-૩૩	[ક. ૧-૪૬.
૬	ગુરુ	૧૫	ઉ. ભા.	૩૪	૨૨	૦-૫૬-૨૯	માણિકાદરી ૧૫.
૭	શુક્ર	૧૫	રેવતી	૩૪	૨૨	૧-૦-૨૬	ચંદ્રબુધ. અનુગાધામાં શુક્ર.
૮	શનિ	૧	અશ્વિની	૩૫	૨૧	૧-૪-૨૩	સૂર્ય-નેપ્ચ્યુન-યુતિ. ક. ૭-૨૨.
૯	રવિ	૨	અશ્વિની	૩૬	૨૦	૧-૮-૧૯	...
૧૦	સોમ	૩	ભરણી	૩૬	૧૯	૧-૧૨-૧૬	બુધદર્શન પૂર્વે. મકરમાં ગુરુ ક. ૧૧-૩૦.
૧૧	મંગળ	૪	કૃત્તિકા	૩૬	૧૮	૧-૧૬-૧૨	ચિત્રામાં સૂર્ય.
૧૨	બુધ	૫	રોહિણી	૩૭	૧૭	૧-૧૦-૯	...

પ્રત્યક્ષ પંચાંગ

તા રી ખ	વાર	તિથિ	ચંદ્ર નક્ષત્ર	સૂર્ય ઉ. અ. ૬ ૧૮	સાંપાતિક કાલ ક. મિ. સે.	૧૩ ઑક્ટોબરથી ૧૫ નવેમ્બર ૧૯૪૯ વિશેષ
૧૩	ગુરુ	૬	મૃગશી	૩૭	૧૬	૧-૨૪-૫ બુધમાર્ગી.
૧૪	શુક્ર	૭	આર્દ્રા	૩૭	૧૫	૧-૨૮-૨
૧૫	શનિ	૮	પુનર્વ	૩૭	૧૪	૧-૩૧-૫૮ મઘા સિંહમાં મંગળ ક. ૬-૧૧.
૧૬	રવિ	૯	પુષ્ય	૩૮	૧૩	૧-૩૫-૫૫ ...
૧૭	સોમ	૧૦	આશ્લેષા	૩૮	૧૩	૧-૩૯-૫૨ તુલામાં સૂર્ય ક. ૦-૧૦.
૧૮	મંગળ	૧૧	મઘા	૩૯	૧૨	૧-૪૩-૪૮ રમા ૧૧.
૧૯	બુધ	૧૨	પૂ. ફા.	૩૯	૧૧	૧-૪૭-૪૫ ધનતેરસ. બુધનું પરમ ક્રાંતિ ૧૮° પશ્ચિમ.
૨૦	ગુરુ	૧૩	ઉ. ફા.	૩૯	૧૦	૧-૫૧-૪૧ જ્યેષ્ઠામાં શુક્ર.
૨૧	શુક્ર	૦))	હસ્ત	૪૦	૯	૧-૫૫-૩૮ દિવાળી.
૨૨	શનિ	૧	સ્વાતિ	૪૦	૮	૧-૫૯-૩૪ કાર્તિક. સં. ૨૦૦૬ ગુજરાતી બેસતું વર્ષ.
૨૩	રવિ	૨	વિશાખા	૪૧	૭	૨-૩-૩૧ ચંદ્રદર્શન શુ. ઉ. ૫૪°. હિમંતઋતુ. સ્વાતિમાં સૂર્ય.
૨૪	સોમ	૩	અનુગ	૪૨	૭	૨-૭-૨૭ મોહરમ સન ૧૩૬૯.
૨૫	મંગળ	૪	જ્યેષ્ઠા	૪૨	૬	૨-૧૧-૨૪ લાલ પાંચમ: નેમ્ચુન-બુધ ચુતિ. ક. ૧૭-૩૦.
૨૬	બુધ	૫	મૂલ	૪૩	૫	૨-૧૫-૨૧ ચિત્રામાં બુધ.
૨૭	ગુરુ	૬	પૂ. વા.	૪૩	૫	૨-૧૯-૧૭ ...
૨૮	શુક્ર	૭	ઉ. વા.	૪૩	૪	૨-૨૩-૧૪ ...
૨૯	શનિ	૮	અવળ	૪૪	૩	૨-૨૭-૧૦ ...
૩૦	રવિ	૯	ધનિષ્ઠા	૪૫	૨	૨-૩૧-૭ તુલામાં બુધ. ક. ૧૦-૫૬.
૩૧	સોમ	૧૦	શતતા	૪૫	૨	૨-૩૫-૩ ધન, મૂલમાં શુક્ર. ક. ૨-૯.
ન. ૧	મંગળ	૧૧	પૂ. ભા.	૪૬	૧	૨-૩૯-૦ નવેમ્બર. પ્રભોવિની ૧૧.
૨	બુધ	૧૨	ઉ. ભા.	૪૭	૧	૨-૪૨-૫૬ ખેરદાદ. તાન્નિયા. બુધ લોપ પૂર્વે.
૩	ગુરુ	૧૩	ઉ. ભા.	૪૭	૦	૨-૪૬-૫૩ સ્વાતિમાં બુધ.
૪	શુક્ર	૧૪	રેવતી	૪૮	૦	૨-૫૦-૫૦ ...
૫	શનિ	૧૫	અશ્વિની	૪૮	૬૭ ૫૯	૨-૫૪-૪૬ ત્રિપુરારિ ૧૫.
૬	રવિ	૧	ભરણી	૪૯	૫૯	૨-૫૮-૪૩ વિશાખામાં સૂર્ય.
૭	સોમ	૨	કૃતિકા	૪૯	૫૮	૩-૨-૩૯ પૂ. ફા.માં મંગળ.
૮	મંગળ	૨	રોહિણી	૫૦	૫૭	૩-૬-૩૬ ...
૯	બુધ	૩	મૃગશીર્ષ	૫૧	૫૭	૩-૧૦-૩૨ ...
૧૦	ગુરુ	૪	આર્દ્રા	૫૧	૫૬	૩-૧૪-૨૯ ...
૧૧	શુક્ર	૫	પુનર્વસુ	૫૨	૫૬	૩-૧૮-૨૫ ...
૧૨	શનિ	૬	પુષ્ય	૫૩	૫૬	૩-૨૨-૨૨ વિશાખામાં બુધ. પૂ. વા.માં શુક્ર.
૧૩	રવિ	૭	આશ્લેષા	૫૩	૫૫	૩-૨૬-૧૯ ...
૧૪	સોમ	૮	મઘા	૫૪	૫૪	૩-૩૦-૧૫ ...
૧૫	મંગળ	૯	પૂ. ફા.	૫૫	૫૪	૩-૩૪-૧૨ ગૃશ્વિકમાં સૂર્ય ક. ૨૩-૫૬.

પ્રત્યક્ષ દર્શન

પં. મણિશંકર પ્રા. શર્મા

સપ્તેંબરથી નવેંબર સુધીના અહોનું પ્રત્યક્ષ દર્શન

આ અંકમાં સપ્તેંબર, ઑક્ટોબર અને નવેંબરના અહોના પ્રત્યક્ષ દર્શનની મુખ્ય મુખ્ય માહિતી નીચે આપી છે. આ માહિતી સમજવા પહેલાં અંકની સાથે આપેલ નક્ષત્રપટની મદદ લેવી.

મંગળ—ત્રણે માસ મંગળ ઊગતો દેખાશે, પણ મધ્ય આકાશ કે આથમતો જોવામાં આવશે નહિ. સપ્તેંબરની ૧ લી તારીખે લગભગ મિથુનના સૌથી તેજસ્વી પુરુષ તારાની દક્ષિણે અને પ્રભાસ તારાની ઉત્તરે શુભ પ્રકાશિત પદાર્થોની વચ્ચે લાલ પ્રતિભા વાળા મંગળને પગેદિયે લગભગ ત્રણ વાગે ઊગતો જોવાનું ચૂકશે નહિ જ. ત્યાર બાદ મંગળ વહેલોને વહેલો ઊગતો જશે અને પૂર્વ તરફ આગળ વધતો ઑક્ટોબરની ૧ લી તારીખની લગભગ વાસુકિ નાગના મુખના (આશ્લેષાના પાંચ) તારાની ઉત્તરે અને પુખ્તના ઝીણા ઝીણા ચાર તારાઓની દક્ષિણ પૂર્વ પગેદિયે લગભગ ત્રણ વાગે ઊગેલો જોવામાં આવશે. ત્યાર બાદ તે આગળ વધવાનું શરુ કરી લગભગ ૨૫-૨૬ ઑક્ટોબરે સિંહના મહાન તેજસ્વી મધ્યા તારાની સાથે સાથે પગેદિયે ત્રણ વાગે જોઈ શકાશે. આ વખતે મધ્યાનો સફેદ તારો અને લાલ-રંગનો મંગળ એ જાનની ગોપડી જોઈ આનંદ થશે. મધ્યાની ઉત્તરે લાલરંગનો જે તારો દેખાય તે તેજ મંગળ છે, અને તે નવેંબરની લગભગ ૧ લી તારીખે મધ્યાના તારાની પૂર્વ તરફ આગળ વધેલો જોવામાં આવશે. ડિસેંબરની ૧ લી તારીખે રાત્રે લગભગ એક વાગે સિંહની પૂંછડીના એટલે ઉત્તરાફાલગુનીના તારાની દક્ષિણે લાલરંગનો એક તારો દેખાશે, અને તે લાલ-રંગના તારાની ઉત્તરે તેની તદ્દન પાસે બીજો નીલમણિ જોવો એક તારો દેખાશે. એ જે તારો જોઈ તેઓનાં નામ આપી શકશો?

બુધ—બુધના અહની માહિતી એ તો ફેવળ આનંદ ખાતર જ છે. તેને રાજે રાજ ચર્મચક્રથી જોવો

અણજ મુશ્કેલ છે, એમ મારા અનુભવથી મને લાગે છે. જતાં જોયો કાચચક્ર (દરજીન, આપનો કપલર વગેરે) નો ઉપયોગ કરતા હશે તેમને માટે ઉપયોગી માની બુધની માહિતી અહીં આપવામાં આવે છે.

સપ્તેંબરમાં બુધ રાજને રાજ જાંચે ને જાંચે જોવામાં આવશે. તે સપ્તેંબરની ૭ મીએ સૂર્યથી વધારેમાં વધારે દૂર એટલે સૂર્ય કરતાં ૨૭ અંશ પૂર્વમાં છે. આ આખા માસમાં બુધનો સૌથી સરસ જોવા લાયક દિવસ ૭ મી સપ્તેંબર છે. તે પછી તે રાજ નીચે ને નીચે ઊતરતો જોવામાં આવશે, તે સપ્તેંબરની ૨૮ મી તારીખે પશ્ચિમમાંથી દેખાતો બંધ થશે અને ઑક્ટોબરની તા. ૧૦ મી સુધી નહિ દેખાય. ત્યાર બાદ તે પગેદિયે સૂર્યોદયની પહેલાં પૂર્વમાં દેખાશે અને રાજને રાજ જાંચેને જાંચે ચડતો જોવામાં આવશે. તે ઑક્ટોબરની તા. ૧૯ મી એ વધારેમાં વધારે દૂર જોવામાં આવશે. આ માસમાં આ દિવસોની આસપાસ બુધને જોવાની મહેનત કરવી. ત્યાર બાદ તે નીચે ઊતરી તા. ૨ નવેંબરે પૂર્વમાંથી પણ દેખાતો બંધ થશે. ને આખો નવેંબરમાસ નહિ દેખાય.

શુક્ર—ત્રણે માસ શુક્ર આથમતો જોવામાં આવશે. સપ્તેંબરમાં રાત્રે લગભગ ૯ વાગે મધ્ય આકાશમાં સૌથી તેજસ્વી તારો દેખાય છે તે શુક્રનો છે. ઉત્તરા-ષાદાના ત્રણનાગ ચૈક્ર જે ઉત્તર તરફનો પ્રકાશિત તારો છે, તેની લગભગ સીધી લાટીમાં પૂર્વ તરફ તે જોવામાં આવશે. તે તા. ૨૦ મી સપ્તેંબર સુધી વક્રગતિથી એટલે પૂર્વથી પશ્ચિમ તરફ જતો જોવામાં આવશે. સપ્તેંબરની ૨૦ મી તારીખની આબુઆબુ તે રિયર જોવામાં આવશે અને તે પછી તે સીધી ગતિથી ચાલતો જોવામાં આવશે. સપ્તેંબરની ૩ ત્રીજી તારીખે રાત્રે ૯ વાગે શુક્ર અને ચંદ્ર સાથે સાથે મધ્ય આકાશમાં જોવામાં આવશે. આ વખતે ચંદ્ર કરતાં શુક્ર ઉત્તર તરફ હશે. ફરીથી ૩૦ મી સપ્તેંબરે

સમી સાંજે તે મધ્ય આકાશમાં સાથે સાથે ઊગેલા જોવા મળશે. ઑક્ટોબરની ૨૭ મીએ અને નવેમ્બરની ૨૪ મીએ ચંદ્ર-ગુરુનો પુનઃ મેલાપ થએલો જોવામાં આવશે. આમ આ વખતે ચંદ્ર સાથે ગુરુનો મેળાપ ચાર વખત થાય છે. આ વખતે ચંદ્ર અને ગુરુ બન્ને પૂર્વરાત્રિમાં દેખાવાના છે તેથી તેના દિવસો આપવામાં આવ્યા છે.

શુક્ર—આ ત્રણે માસ શુક્ર સમી સાંજે આથમતો જોઈ શકાશે. સપ્ટેમ્બરની ૧ લી તારીખે શુક્ર રાત્રે ૮ વાગે ચિત્રા તારાની પશ્ચિમ તરફ લગભગ સીધી લીટીમાં સહેજ ઉત્તર તરફ હશે. તા. ૯ મી સપ્ટેમ્બરે શુક્રને ચિત્રાની બરાબર ઉત્તર-દક્ષિણ સીધી લીટીમાં રાત્રે ૮ વાગતાં પહેલાં જોઈ લેવો. નહિ તો આવું સુંદર દશ્ય ફરીથી એક વર્ષ સુધી જોવા મળશે નહિ. આગળ ચાલતાં ઑક્ટોબરની ૧ લી તારીખે વિશાખાના ચોરસામાં તેને જોતાં ઘણોજ આનંદ મળશે. પુનઃ ચાલતાં તે નવેમ્બરની લગભગ ૧૨, ૧૩ મીએ વીંછીના ચીપિયાના (અનુરાધાના) ત્રણ તારાની વચ્ચે થઈ આગળ વધશે. ફરીથી નવેમ્બરની ૧૮, ૧૯, ૨૦ મીએ વીંછીના સૌથી પ્રગટિત ન્યેણાની બરાબર ઉત્તર-દક્ષિણ સીધી લીટીમાં તે જોવામાં આવશે. આ દશ્ય પણ આનંદદાયક બનશે. આ વખતે શુક્ર ન્યેણા તારાની ઉત્તરે દેખાશે. આમ ચાલતાં નવેમ્બરની લગભગ ૧ લીએ સર્પધરની દક્ષિણે તે આવશે અને નવેમ્બર આખર સુધી પૂર્વાષાઢા અને ઉત્તરાષાઢા જોળાંગી થોડાક આગળ વધેલો તે જોવામાં આવશે.

શનિ—આ ત્રણે માસ શનિ ખાસ કંઈજ ચાલતો નથી. તે ત્રણે માસ સિંહની દક્ષિણે જ દેખાશે.

શનિ સપ્ટેમ્બરની લગભગ ૨૦ મી તારીખ સુધી દેખાશે નહિ. ત્યાર બાદ પેરેલિયે સૂર્યોદયની પહેલાં પૂર્વ આકાશમાં સિંહની દક્ષિણે અને મધ્યાની પૂર્વ દેખાશે. ધીમે ધીમે તે ઊંચે ચઢતો જશે, ઑક્ટોબરમાં પેરેલિયે ચાર વાગેથી દેખાવામાં માંડશે, અને નવેમ્બરમાં તો રાત્રિના બે વાગ્યાથી પૂર્વ આકાશમાં ઊગેલો જોવામાં આવશે.

ચંદ્રદર્શન અને શૃંગારતિ—આ અંકમાં પ્રત્યક્ષ પંચાંગમાં આપવામાં આવ્યા છે ત્યાંથી જોઈ લેવાં.

ગ્રહણ—સંવત ૨૦૦૫ના આસો સુદી ૧૫ શુક્રવાર, તા. ૭ ઑક્ટોબર ૧૯૪૯નું અસ્તોસ્ત ચંદ્રગ્રહણ છે. આ ગ્રહણ શુક્રવારના સૂર્યોદયની સહેજ પહેલાં પશ્ચિમ સૌરાષ્ટ્ર, કચ્છ અને સિંધમાં દેખાશે, પણ પૂર્વ સૌરાષ્ટ્ર અને શુદ્ધ ગુજરાતમાં તે દેખાશે નહિ. અમદાવાદ, વડોદરા, આણંદ, સુરત, મુંબઈમાં ગ્રહણ નહિ દેખાય, તેમજ ભાવનગર, વીરમગામ વગેરેમાં નહિ દેખાય, પણ દ્વારકા, પોરબંદર, જામનગર, વરાવળ, કચ્છ, વગેરેમાં દેખાશે.

આ ગ્રહણનો સ્પર્શ સવારના ૨:૫૩:૬ કલાક ૩૫ મિનિટ દેખાશે. હિંદુસ્તાનમાં કાંઈ પણ દેશો મધ્યકાળ અને મોક્ષકાળ દેખાશે નહિ, તેથી તેના સમયો આપ્યા નથી.

સવારના ૨:૫૩:૬ કલાક ૩૫ મિનિટ પહેલાં, જ્યાં જ્યાં ચંદ્ર આથમી ગયો હશે ત્યાં ત્યાં આ ગ્રહણ દેખાશે નહિ. પણ તે વખતે ક્ષિતિજ ઉપર જ્યાં ચંદ્ર દશ્ય હશે ત્યાં ગ્રહણ દેખાશે. (ગ્રહણનો નકશો આ અંકમાં છીંજે સ્થળે છાંયો છે.) ગુજરાતનાં પંચાંગોમાં માત્ર “સંદેશ પ્રત્યક્ષ પંચાંગમાં” આ ગ્રહણની હકીકત ઉપર મુજબ ખરી આપી છે. કેટલાંક પંચાંગોમાં આ ગ્રહણ “હિંદુસ્તાનમાં દેખાશે નહિ” એમ લખ્યું છે અને કેટલાંકમાં આ ગ્રહણ “આખા ગુજરાતમાં દેખાશે એમ લખ્યું છે.” આ બંનેમાં ભૂલ છે ખરી હકીકત ઉપર પ્રમાણ છે.

ખાસ વિનંતી: ગ્રહણનાં સ્થળોએ સૂર્યોદય પહેલાં થોડાજ વખતની અંદર, પશ્ચિમ તરફ, ચંદ્ર આથમતા પહેલાં, તેની ઉપરની કિનારી પૃથ્વીની છાયામાં આવી જવાથી કાળી થઈ જશે. આ સૂર્યોદય તે તા. ૭ ઑક્ટોબર, શુક્રવારનો સમજવા. આવા પ્રસંગોએ ગણિતની પરીક્ષા બહુ સરસ રીતે થાય છે અને તેનું પરિણામ અમારે માટે બહુ મહત્વનું છે. તેથી આ સ્થળોના રહેવાસીઓને અમારી આગ્રહપૂર્વક વિનંતી છે કે તેઓને આ ગ્રહણ દેખાયું કે નહિ

તે અમને જરૂર જણાવે. જે સ્થળોએ ગ્રહણ દેખાશે તે સ્થળો દારકા, પોરબંદર, માધવપુર, માંગરોળ, વેરાવળ, સોમનાથ, દીવ, અમરેલી, કુંડલા, જૂનાગઢ, ઘોરાછ, ગોંડલ, ધાડા, રાજકોટ, મોરબી, જામનગર વગેરેથી માંડી આખા પશ્ચિમ સૌગંધનો

પ્રદેશ, કચ્છના પ્રેક પૂર્વ ભાગ સિવાયનો આખો કચ્છ, આખો સિંધ વગેરે છે.

તા. ૨૭ ઓગસ્ટનું જ્યેષ્ઠ-ચંદ્ર પિંચાન અમદાવાદમાં વાદળોને લીધે દેખાયું નહોતું. કોઇ દેશો દેખાયું હોય, તો અમને જણાવવા વિનંતી છે.

પ્રત્યક્ષ આકાશમાં આપણું પંચાંગ

હરિહર ભટ્ટ

આપણા પંચાંગમાં ગ્રહોની રાશિઓ, નક્ષત્રો, અંશ, કળા, વિકળા આપવામાં આવે છે, તેની સમજણ સૌથી પહેલાં આપીશું.

અત્યારના વિજ્ઞાન પ્રમાણે સૂર્ય સ્થિર છે. બુધ, શુક્ર, મંગળ, ગુરુ, શનિ, યુરેનસ, નેપ્ચ્યુન અને પ્લુટો એ ગ્રહો છે અને સૂર્યની આસપાસ ફરે છે. ચંદ્ર પૃથ્વીની આસપાસ ફરે છે, તેથી તે ગ્રહોનો પણ ગ્રહ ગણે છે. સૂર્ય અને ચંદ્રને ફરવાના માર્ગો એક બીજાને એ બિંદુમાં કાપે છે, તે બિંદુઓને રાહુ અને કેતુ કહે છે. તેઓ કાંઈ પદાર્થ નથી, માત્ર કલ્પિત બિંદુઓ છે અને તેથી તેઓ દેખાતા નથી.

જૂના વખતમાં લોકો પૃથ્વીને સ્થિર માનતા હતા અને સૂર્ય, ચંદ્ર, બુધ, વગેરેને અને ગ્રહ તથા કેતુને ગ્રહ માનતા હતા. યુરેનસ, નેપ્ચ્યુન અને પ્લુટો તેઓના જાણવામાં નહોતા. અત્યારે પણ આ ગ્રહો માત્ર દૂરથીનામથી દેખાય છે અને નરી આંખે દેખાતા નથી.

આજે આપણે અત્યારના વિજ્ઞાન પ્રમાણે આપણું જૂનાં પંચાંગને સુધાર્યાં છે અને તેને 'પ્રત્યક્ષ પંચાંગ' કહીએ છીએ, પણ તેમાં ગ્રહ શબ્દની સંજ્ઞા જૂનાં પંચાંગોની જ રાખી છે, કારણ કે સ્થિર તારા સિવાયના બધા પદાર્થો જે ફરતા દેખાય છે (વાસ્તવિક રીતે ફરતા હોય કે નહિ), તે બધાને માટે કોઈ એક જ શબ્દની જરૂર હતી અને તેને માટે જૂનો 'ગ્રહ' શબ્દ, માત્ર પંચાંગમાં, તેની જૂની સંજ્ઞાના અર્થમાં યાદુ રાખવામાં આવ્યો છે. આજના જમાનામાં આથી ગેરસમજણ થવાનો ભય નથી.

આપણા પંચાંગમાં વપરાતા ગ્રહોને માટે આટલું કહેવાની જરૂર હતી. હવે પંચાંગમાં તેઓનાં રાશિ, નક્ષત્રો, વગેરે આપવામાં આવે છે, તે વિષે કહીશું. મેષ, વૃષભ, વગેરે ૧૨ રાશિઓ અને અશ્વિની, ભરણી વગેરે ૨૭ નક્ષત્રોનાં નામ અમે અગાઉ આપી ગયા છીએ (વર્ષ ૩ અંક ૩) આ બધાં રાશિઓ અને નક્ષત્રો આકાશમાં દેખાય છે. તેઓ તારાઓના સમુદાયો છે. અમે અગાઉ કહી ગયા છીએ કે પંચાંગમાં વપરાતાં રાશિઓ અને નક્ષત્રો આકાશનાં આ રાશિનક્ષત્રોની નજીકમાં છે, પણ તેઓના ફરતાં જુદાં છે. તેઓ શું છે તે વિષે થોડુંક અમે અગાઉ કહ્યું છે, પણ તેની બરાબર સમજણ અમે નીચે આપીએ છીએ. પૃથ્વી સૂર્યની આસપાસ જે માર્ગમાં ફરે છે, તે માર્ગમાં આપણને સૂર્ય આપણી આસપાસ ફરતો દેખાય છે. આ માર્ગને આપણે 'ક્રાંતિવૃત્ત' કહીએ છીએ. ચંદ્ર તથા બુધ વગેરે બધા ગ્રહો બરાબર ક્રાંતિવૃત્ત ઉપર નહિ, પણ તેની થોડી જ નજીકમાં ફરેલાં ફરતા દેખાય છે.

ક્રાંતિવૃત્ત એ એક વર્તુળ છે. ૧ વર્તુળ = ૩૬૦ અંશ, ૧ અંશ = ૬૦ કળા અને ૧ કળા = ૬૦ વિકળા એ કોણક ભૂમિતિમાં જાણીતું છે. ખગોળ-શાસ્ત્રમાં એટલું વધારે છે કે ૧ વર્તુળ = ૧૨ રાશિ અને ૧ વર્તુળ = ૨૭ નક્ષત્ર. તેથી ૧ રાશિ = ૩૦ અંશ અને ૧ નક્ષત્ર = ૧૩ અંશ અને ૨૦ કળા. વાચક જોશે કે આ કોણક પ્રમાણે પંચાંગનાં રાશિ-નક્ષત્રો માત્ર અમુક માપના, વર્તુળના કક્ષા જ છે. વાચકે જાણવાની જરૂર છે કે આકાશનાં રાશિનક્ષત્રો

આવા દ્રાષ્ટ નિયમિત માપનાં નથી, તથા તેઓ ક્રાંતિવૃત્તની ઉપર પણ આવેલાં નથી.

હવે આ પ્રમાણે આવેલી પંચાંગની પહેલી રાશિ (મેષ) અને પહેલું નક્ષત્ર (અશ્વિની) ક્રાંતિવૃત્તના કયા ગિંદુથી શરૂ થાય છે તે જાણવું જરૂરી છે. આ પ્રશ્નને યુરોપ-અમેરિકાના લોકોએ બહુ સહેલો બનાવી દીધો છે. તેઓમાં નક્ષત્રો નથી અને એકલી રાશિઓ છે. અને તેઓ પહેલી એટલે મેષ રાશિનો આરંભ હમેશાં વસંત સંપાતથી કરે છે. (સંપાતો અને અયતો વિષે આપણે આગળ ઉપર સમજીશું.) મૂળમાં આપણામાં નક્ષત્રો જ હતાં. રાશિ પાછળથી પશ્ચિમમાંથી અહીં આવી. આપણા પૂર્વજો નક્ષત્રોના વિભાગો કરી રીતે કરતા હતા તે નક્કી કરવા માટે આપણા તેમજ પશ્ચિમના વિદ્વાનોએ ઘણી મહેનત કરી છે, પણ કાઈ પણ ચોખ્ખો, સંકેત વગરનો અને વિરોધ વિનાનો નિર્ણય તેઓ કરી શક્યા નથી. તેઓની વચ્ચે મોટા મતભેદો છે. હાલમાં હિંદુસ્તાનમાં પ્રત્યક્ષ પંચાંગો લગભગ ૨૫ નીકળે છે, તેમાંથી લગભગ ૨૦ પંચાંગો ચિત્રાના તારાને તુલા રાશિનો આરંભ અને ચિત્રા નક્ષત્રનું મધ્યગિંદુ ગણીને આપણી રાશિઓની અને નક્ષત્રોની વ્યવસ્થા કરે છે. ખીબ્ત શબ્દોમાં કહીએ, તો ચિત્રાના તારાની યરાયર સામેના (આકાશના) ગિંદુને તેઓ મેષ રાશિનો અને અશ્વિની નક્ષત્રનો આરંભ ગણે છે. હું પોતે પણ આ મતનો જ છું.

તારકમંડળે આકાશના તારાઓની નક્ષત્રપોથી ગણાર પાડી છે, તેમાં વિષુવવૃત્ત અને ક્રાંતિવૃત્ત દરેક નક્ષત્રમાં દોર્યા છે, અને તેઓ એક બીજાને જ્યાં કાપે છે ત્યાં 'વસંત સંપાત' અથવા 'શરદ સંપાત' એવું નામ પણ લખેલું છે. દરેક નક્ષત્રો આકાશનો અર્ધગોળ છે, તેમાં ક્રાંતિવૃત્તના ૧૮૦ અંશ આવેલા છે, તે હિસાબે ક્રાંતિવૃત્ત ઉપર વસંત સંપાતથી પૂર્વ તરફ ૨૩ અંશે મેષ રાશિના આરંભની અને શરદ સંપાતથી પૂર્વ તરફ ૨૩ અંશે તુલા રાશિના આરંભની નિશાની કરે. આ નિશાનીઓની બંને બાજુએ અનુક્રમે ૩૦-૩૦ અંશે બીજી રાશિઓની નિશાની

કરે. દરેક નક્ષત્રમાં આ બે સંપાતમાંથી એક સંપાત તો છે જ, તેથી દરેક નક્ષત્રમાં રાશિઓની નિશાનીઓ સહેલાઈથી થઈ શકશે.

અર્ધ સિવાય કાંઈ અલ્પ હમેશાં ક્રાંતિવૃત્ત ઉપર હોતો નથી. (રાહુ, કેતુની આમાં વાત નથી). અલ્પ ક્રાંતિવૃત્તની ઉત્તરે અથવા દક્ષિણે હોય છે. ક્રાંતિવૃત્તથી અહોના અંતરને 'શર' કહે છે. પ્રત્યક્ષ પંચાંગો અહોના શર આપે છે. ક્રાંતિવૃત્ત ઉપર માપેલ અહોના અંતરને 'ભોગ' કહે છે. પંચાંગમાં અહોના ભોગને રાશિ, અંશ, કલા અને વિકલામાં આપ્યા હોય છે.

યરાયર ગણિતની ભાષામાં બોલીએ, તો અહોમાંથી ક્રાંતિવૃત્ત ઉપર કાટખૂણે દોરેલી લીટી તે શર. શર-ક્રાંતિવૃત્તને જ્યાં મળે તે શરમૂલ. મેષારંભ ગિંદુથી શરમૂલ સુધીનું અંતર તે ભોગ. આ રીતે અહોના બે અવસ્થેકો (ડા-અર્ડિનેટ) ભોગ અને શર છે, અને આ બંનેની મદદથી આકાશમાં અહોનું સ્થાન નિશ્ચિત થાય છે.

પ્રત્યક્ષ પંચાંગમાંથી કાઈપણ સમયના અહોના ભોગ અને શર કાઢો. તમારી નક્ષત્રપોથીમાં તમે રાશિઓની નિશાનીઓ કરી છે. એક રાશિના ૩૦ અંશ છે તે યાદ રાખીને તમારી નક્ષત્રપોથીમાં પહેલાં ભોગ માપો. પછી જુઓ કે શર ઉત્તર છે કે દક્ષિણ અને તે ફટલો છે. જો શર ઉત્તર હોય, તો ક્રાંતિવૃત્તની ઉત્તરે અને દક્ષિણ હોય તો ક્રાંતિવૃત્તની દક્ષિણે ભોગના ગિંદુથી શરને માપીને નિશાની કરો. આ નિશાની તે જ આકાશમાં અહોનું સ્થાન છે. અહોની આસપાસના તારાઓની વચ્ચે જેવી રીતે અલ નક્ષત્રમાં આવેલો દેખાશે તેવી જ રીતે તે આકાશમાં દેખાશે.

સામાન્ય માણસ આ રીતે કાઈપણ યંત્રની મદદ વિના અર્વાચીન અહોગણિતની સુઘમતાની ખાતરી કરી શકશે. ભોગ અને શરના આંકડા પ્રત્યક્ષ પંચાંગમાંથી જ લેવાના છે એ અમે ઉપર કહ્યું જ છે. જૂની ઢબનાં (અહલાદનીય) પંચાંગો શર આપતાં નથી, પણ તેઓના ભોગનો ઉપયોગ ઉપર

પ્રમાણે કરશે, તો તમને સાત અંશ મુધીનો ફરક માલુમ પડશે. સાત અંશ ઝોટલે પૂનેમના ચંદ્ર જેવડા ૧૪ ચંદ્રોને આગાડીના ડબ્બાની પેઠે એક-બીજાને અડકાડીને મૂકીએ તો આકાશની જેવડી જગા રોકાય તેવડો તફાવત! વાસીરામાં સામેલા જેવડી આ ભૂલ છે. આજના જમાનામાં આવડી ભૂલ ચાલેજ નહિ અને તેથી દરેક સમજૂ માણસે,

આજે, જૂના (અદ્વાયવીય) પંચાંગો ઠોડીને પ્રત્યક્ષ પંચાંગ વાપરવાં એ જરૂરનું છે. “સદેશ પ્રત્યક્ષ પંચાંગ”માં ગ્રહોની આખા વર્ષની ગતિ જતાવતો નક્ષત્રપટ આપવામાં આવે છે, તે “આકાશમંગા”ના શ્રાદ્ધકાને અક પહેલામાં આપવામાં આવ્યો છે, તેનો ઉપયોગ કરવાથી ઉપર જતાવેલી ભોગશરની રીતની મહેનત બચો જશે.

સામાર સ્વીકાર

૧. ભૂમંડલીય સૂર્યગ્રહણ-ગણિત—લેખક: અધ્યા. હરિહર ભટ્ટ અને હાદ્દભાઈ સુથાર પ્રકાશક: ગુજરાત વિદ્યાસભા-અમદાવાદ. પૃષ્ઠ પર+૬ (આકાશમંગા ૬૬), આદૃતિઓ અને નકશાની કુલ સંખ્યા ૧૯. કિંમત: ગુજરાત વિદ્યાસભાના સભ્યો માટે રૂ. ૧-૦-૦ બીજા માટે રૂ. ૨-૮-૦.

પૃષ્ઠા પર દેખાતા સૂર્યગ્રહણની આલેખ પદ્ધતિએ સમજૂતી આપતો કરણ ગ્રંથ. ગ્રંથમાં મુખ્યત્વે હિંદમાં દેખાતા સૂર્યગ્રહણનું આલેખ પદ્ધતિએ ગણિત કરવાની રીત અનેક ચિત્રો અને ઉદાહરણો દ્વારા આપી છે. સામાન્ય સાત ચોપડી ભણેલી સરવાળા બાદબાકી કરી ગણનાર કાર્કપણ વ્યક્તિ આ પુસ્તકની મદદથી ગણિત કરી શકે એવી એની પદ્ધતિ છે.

પુસ્તક ગૂજરાતી ભાષામાં પણ નામની અક્ષરોમાં છપાએલું છે.

૨. પ્રત્યક્ષ પંચાંગો

૧. જન્મભૂમિ ખગોળસિદ્ધ સૂક્ષ્મ નિરવન દાર્તિકી પંચાંગ સંપાદક: જન્મભૂમિ પ્રકાશન મંદિર-મુંબઈ. પૃષ્ઠ ૧૪૨ કિંમત રૂ. ૧-૧૨-૦.

૨. સદેશ પ્રત્યક્ષ પંચાંગ મોટું અને ૩. સદેશ પ્રત્યક્ષ પંચાંગ નાનું (બીજી આદૃતિ). સંપાદક: અધ્યા. હરિહર ભટ્ટ. પ્રકાશક: સદેશ લિમિટેડ-અમદાવાદ. પૃષ્ઠ ૧૩૬ અને ૭૪ અનુક્રમે. કિંમત રૂ. ૧-૮-૦ અને રૂ. ૦-૬-૦.

ગુજરાતમાં બહોળો ફેલાવો પામેલાં આ લોકપ્રસિદ્ધ પંચાંગો છે. એ બધાં સૂક્ષ્મ પ્રત્યક્ષ પંચાંગો છે. આકાશમંગાના વાચકો આ જ પ્રકારનાં પંચાંગો વાપરે એવી અમારી મજબૂત ભલામણ છે.

આ પંચાંગોમાં દૈનિક પચાંગ ઉપરાંતની બીજી સામાન્ય વાંદવારોપયોગી અનેક આબને આપવામાં આવી છે.

૫. ૧૩૫ પરની જ્ઞાન કસોડીના ઉત્તરો

પ્રશ્ન ૧. ક, ખુધ લ, ચંદ્ર ગ, મધ્યગ્રહ ઘ, શનિ ચ, મંગળ છ, શુક્ર જ, પ્લુટો ઙ, ગુરુ ઢ, બુદ્ધેનસ , પૃથ્વી.

પ્રશ્ન ૨. ક. ખરી. ગુરુ પર એમોનિયા દ્રવ ત્રિયતિમાં છે.

લ. ખોટી. ગ્રહણીતો સૌથી મોટો

અનિવિરાટ તારો ક સૌથી છે. એ સૂર્ય કરતાં ૫૧ કરોડ ગણો મોટો છે.

ગ. ખોટી. પૃથ્વી સૂર્યથી દૂર ઉનાચામાં હોય છે અને પાસે શિયાળામાં હોય છે.

૪. ખોટી. ધૂમકેતુની પૂછડી ધૂમકેતુથી સૂર્ય જે દિશામાં હોય છે તેની બલટી દિશામાં હોય છે.

પ્રશ્ન ૩. ૧. ચંદ્રની ચોથ પાંચમ જેવી કળા સમયે ૨. સૂર્ય. ૬૦,૩૦,૫૦,૦૦ માઈલ. ૩. આપણી મજદીકમાં નજદીકનું તારાવિશ્વ. ૪. યુરેનસ. હર્ષલ.

નોંધ

આવતો અંક

આકાશગંગાનો નવો અંક નવેમ્બર ૧૦ના અરસામાં પ્રકટ થશે. જે ભાષ્યમેતોનાં લવાજમ તે અરસામાં અમને નહિ મળ્યાં હોય તેમને એ વી. પી. થા. મોકલવામાં આવશે. આશા છે એ રીતે મોકલાયેલું વી. પી. સૌ છાંડાવી લેશે. આમ છતાંય જેમની ઇચ્છા ગ્રાહક તરીકે ચાલુ રહેવાની ન હોય તે કૃપા કરી અમને લખી જણાવે જેથી મંડળને થોડું નાહકનું ખર્ચ વેકવું ન પડે.

ખગોળ પ્રવેશ

મંડળ દ્વારા પ્રકાશિત 'ખગોળ પ્રવેશ' મંળી શકતું ન હતું. હમણાં એની ૨૦ નકલો (બૂકસેલર પાસેથી) મળી આવી છે. આકાશગંગાના ગ્રાહકો યા તારકમંડળના સભ્યો ચૈત્રી જેમની ઇચ્છા એ પુસ્તક ખરીદી લેવાની હોય તે ખનતી ઉતાવળે શ. ૨-૪-૦ મ. ગ્રા. થી મોકલાવી પુસ્તક મંગાવી લે. પુસ્તક મંગાવતી વખતે મ. ગ્રા. કૃપન પર ગ્રાહક નંબર લખવા વિનંતી છે. પુસ્તક મોકલવાનો ક્રમ મ. ગ્રા. પહોંચ્યા પ્રમાણેનો રહેશે.

એક ભૂલ

આકાશગંગા વર્ષ ૩ અંક ૩ પૃષ્ઠ ૭૧ કોલમ બીજામાં નીચેથી ૪થી લીટીમાં ૭ કળા છપાયું છે. એ ભૂલ છે. એ ૭ અંશ જોઈએ. અને તે અનુસાર 'સૂર્યના તેજમાં શુક્રને આપણે જોઈ શકીશું નહિ' એમ જે લખેલું છે તે ખોટું છે. શુક્ર ૭ અંશ દૂર હોવાથી જણાશે જ. પ્રત્યક્ષ પંચાંગમાં જોતાં પણ માલૂમ પડે છે કે એ દશ્યમાન છે.

મોહક દશ્ય

તા. ૨૬ ઓગસ્ટે ત્રીજના ચંદ્રની પાસે જ શુક્ર આવ્યો હતો. ચંદ્રની ખૂબ નજદીક હોવાના કારણે

ચાંદતારા જેવું એ દશ્ય ખૂબ સુંદર લાગતું હતું. આ દશ્ય ત્રણ જણે જોયાનું જણવામાં આવ્યું છે. પીળી ચંદ્રકળાની શોભા તેજસ્વી શુક્રથી વધી ગઈ હતી. રાતે ૮-૪૫ વાગે એમની યુતિ થઈ હતી. ચંદ્ર-જ્યેષ્ઠા યુતિ

ગયા અંકમાં એક ખાસ લેખ દ્વારા પાઠકાનું ધ્યાન આ વિધાન તરફ એવવામાં આવ્યું હતું. ક્રમનસીબીની વાત એમ બની કે તે દિવસે આકાશમાં પુષ્કળ વાદળ રહ્યાં અને વિધાન કાળ દરમિયાન પાંચ દસ મિનિટનો પણ ચંદ્ર જ્યેષ્ઠાને નિહાળવાનો અવકાશ ન મળ્યો.

ગૂજરાતમાં અધે આવું નહિ બન્યું હોય એમ માની લઈએ તો પણ હજી એવા સમાચાર અમને મળ્યા નથી. પાઠકો ચૈત્રી જેમણે આ વિધાન જોયું હોય તેમને એ વિષેની ખોતાની નોંધ લખી મોકલવા વિનંતી છે.

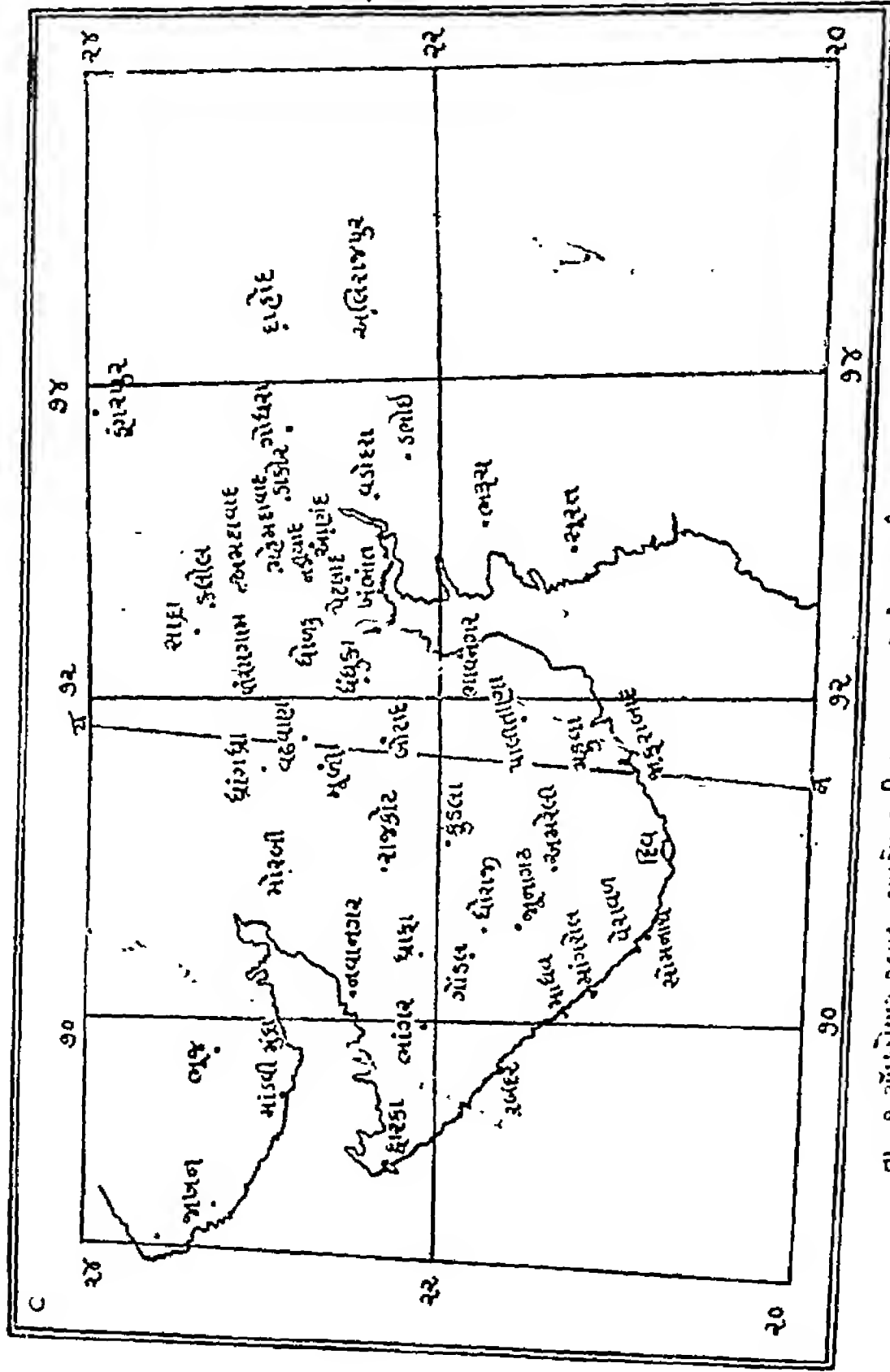
દૂરબીન અને લાયસેન્સ

હવેના સમાચાર મળ્યા છે કે ડોલરની તંગી અંગે સરકાર મંડળને દૂરબીનો મંગાવવાનું લાયસેન્સ આપી શકે એમ નથી. એટલે હાલ પૂરતી દૂરબીનો મંગાવવાની વાત મોટુંક રહે છે. સૌ આની નોંધ લે.

નિકટના ભવિષ્યમાં પરવાના પદ્ધતિમાં ફેરફાર થતાં એ બાગતની ફરી કાશિશ કરવામાં આવશે. હાલ એ સંબંધે નિશ્ચયાત્મક કશું કહી ન શકાય.

જે ભાષ્યમેતો આ દૂરબીન ખોતાની મેજે મંગાવી શકે એવી સ્થિતિમાં હોય તેમની જાણ ખાતર દૂરબીન બનાવતી કંપનીનું સરનામું નીચે આપ્યું છે.

The Skyscope Co. Inc.
475-S Fifth Avenue, New York 17, N.Y.



તા. ૭ ઓક્ટોબર ૧૯૪૮, આસો સુતી ૧૫ શુક્રવારને રોજ સરોદિય પહોલાં દેખાનાસું અંબાજી.

ચિત્રમાં --૦-- લીટી દેતી છે તેની પશ્ચિમ તરફના ગળગાનમાં રચળોજી આ મહત્વ દેખાશે. બોધક: સોનન્ય : સંદેશ તિ. ૧

ચંદ્રગ્રહણ

તા. ૭ ઓક્ટોબર ૪૯ની રોજ સૂર્યોદય પહેલાં દેખાનારા ચંદ્રગ્રહણની નોંધ 'પ્રત્યક્ષદર્શન' માં આપી છે. સાથે સાથે એ ગ્રહણ ક્યાં ક્યાં સ્થળોએ દેખાશે તેની વિગત અને નકશો પણ આપેલો છે. વાચકને વિનંતી છે કે તેઓ ગ્રહણ દેખાવાવાળા સ્થળે રહેતા હોય તો કૃપા કરી ગ્રહણ જોવાનો

પ્રયત્ન કરે અને એ સંબંધે અમને લખી જણાવે.

આભાર

આકાશગંગાના આદેશ અને લેખકો તેમજ શુભેચ્છકો કે જેઓ આર્થિક અને લેખોની રીતે મંડળનું કામ કરવામાં સહાયમૂલક થયા છે તે સૌનો અહીં આભાર માનીએ છીએ.

સંપાદકો

તારક મંડળ-આણંદ

(સ્થાપના ઈ. સ. ૧૯૪૫)

પ્રમુખ : હરિહર પ્રા. ભટ્ટ મંત્રીઓ : છોટલાઈ શ. સુથાર, ગોસ્વમીભાઈ શ. પટેલ

આકાશના તારા જોવાની, જોળખવાની અને જોમનાં અનેકવિધ રહસ્યો જાણવાની હાંસ પૂરી કરી શકાય એ હેતુથી અને ખજોળ વિજ્ઞાનમાં વેધકાર્ય અને સંશોધન પ્રવૃત્તિ કરી શકાય એ દૃષ્ટિથી તારકમંડળની સ્થાપના કરવામાં આવી છે.

મંડળની સામાન્ય પ્રવૃત્તિ નીચે મુજબની રહેશે :

૧. ગૂજરાતી ભાષાદ્વારા જનતામાં પ્રાથમિક ખજોળનું જ્ઞાન ફેલાવવું અને એ માટે પુસ્તક, પુસ્તિકા, ચોપાનિયાં, તારક-નકશા અને એવાં સહાયક પ્રકાશનો પ્રસિદ્ધ કરવાં.
૨. ખજોળ વિષયક એક દ્વિમાસિક ચલાવવું જેમાં ખજોળ વિષયક લેખો, કાવ્યો, ચિત્રો, ફોટા, નકશા વ. આપવાં. આ સિવાય ગૂજરાત ભરમાં સ્થપાયેલાં અને કામ કરતાં અનેક નાનાં મોટાં તારકમંડળોની પ્રવૃત્તિના સમાચાર આપવા ઉપરાંત, વાચકો અને જિજ્ઞાસુઓ તરફથી થયેલાં પૂછપરછ અને વિચાર વિનિમયની સાથે સાથે આકાશ દર્શનની નોંધો અને સૂચનાઓ વ. આપવાં.
૩. ભાષણો અને મેનિફેસ્ટો વ. સાધનોદ્વારા ખજોળજ્ઞાનનો ફેલાવો કરવો. બની શકે ત્યાં પ્રત્યક્ષ તારા દર્શન કરાવવાની વ્યવસ્થા કરવી.
૪. સમય સમયે ખજોળવિજ્ઞાનને લગતાં સાધનો વસાવી તેમજ તૈયાર કરી જનતાને એના ઉપયોગોનો લાભ આપવો.
૫. ખજોળવિષયક પુસ્તકો, નકશા, ચિત્રો, યંત્રો વ.નાં શક્ય હોય ત્યારે પ્રદર્શનો ગોઠવવાં.
૬. ખજોળના વિશેષ અભ્યાસીઓ અને લેખકોને માર્ગદર્શન આપવું.
૭. ખજોળજ્ઞાનનો ફેલાવો કરવા માટે જનતા તરફથી મળતાં દાન (રોકડ રકમ, યંત્ર વા પુસ્તકો રૂપમાં) સ્વીકારવાં.

મંડળના સભ્ય

મંડળની વાર્ષિક સભ્ય ફી ઝોઝામાં ઝોઝી રૂ. ૫-૦-૦ છે. સભ્ય થનારને જે તે વર્ષનાં મંડળનાં પ્રકાશનો વિના લવાજમે આપવામાં આવે છે.

મંડળવિષયક અન્ય માહિતી માટે લખો,

મંત્રી : તારક મંડળ-આણંદ